叢書集成續編　第七册目錄

自然科學

幾何

弧三角平視法一卷……清　陳澧撰
弧矢算術細草圖解一卷……清　李銳撰
割圜連比例術圖解三卷……清　馮桂芬解
橢圓求周術一卷……清　董祐誠撰
斜弧三邊求角補術一卷……清　董祐誠撰
句股六術一卷……清　項名達撰
開方之分還原術一卷……清　宋景昌著

三角

句股割圜記三卷……清　戴震撰
直積回求一卷……清　吳思孝注
垛積衍術四卷……清　謝家禾撰
句股演代二卷……清　強汝詢撰
周髀知裁一卷……清　江衡撰

觀測

器象顯眞四卷圖一卷……英　白力蓋輯　西學富强　二六五
鐵船針向一卷……英　傅蘭雅口譯　西學富强　四一七

天文學

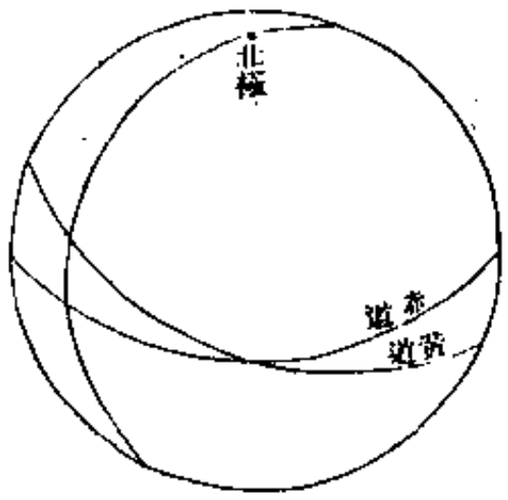
穹天論一卷……晉　虞　耸撰　四　明　四四九
重修革象新書五卷……元　趙友欽撰　續金華　四五五
天文精義賦五卷……明　王　禕删定　四八三
天文秘略一卷……元　岳熙載撰　芋　園　四八三
璇璣遺述六卷末一卷……明　劉　基撰　清隱山房　五二七
天文說一卷……明　揭　暄著　刻鵠齋　五六三
續天文略二卷……清　董以寧著　昭　代　六八五
原象一卷……清　戴　震撰　安　徽　七〇一
清　戴　震撰　安　徽　七二一

弧三角平視法

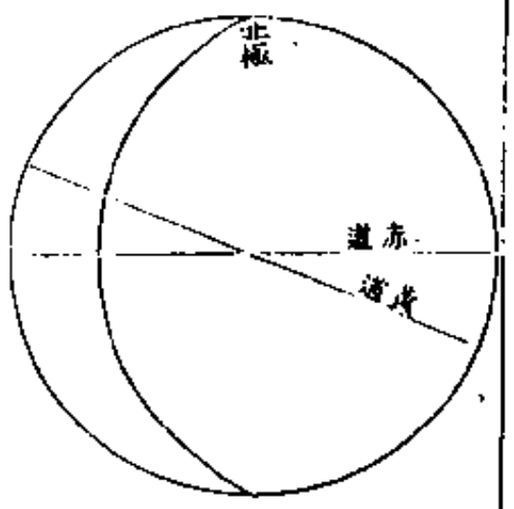
弧三角平視法序

弧三角圖以斜視繪之則諸綫皆見然初學者每苦其繁密
厤象考成有一圖以平視繪之使一角對圖心角兩弧變爲直綫兩弧
之正弦正切皆與其弧合爲一綫竊取此法以繪正弧三角諸圖則簡而
明矣凡十六法綜而核之爲四法則更簡明矣斜弧三角作內外垂弧仍
以正弧三角法算之故不復作圖也此余二十年前學算時舊稿今錄而
存之以授初學者咸豐七年七月陳澧記

斜視之圖



平視之圖



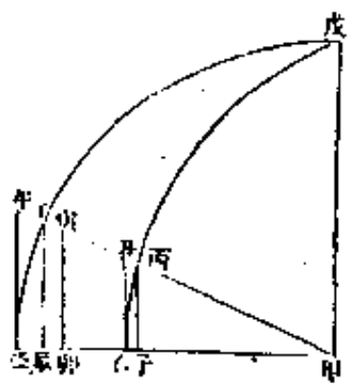
番禺陳澧撰

以黃赤交角對圓心視之則黃道赤道皆成直綫

自弧背視之則弧與正弦合爲一綫

自正切之外視之則正切與弧合爲一綫惟切綫長於弧

有正角乙知一角甲知對正角之弧甲丙求對所知角甲之弧乙丙　第一法



一率　半徑甲丁

二率　所知角甲正弦丁辰

三率　所知弧甲丙正弦與甲丙弧視爲一綫

四率　所求弧乙丙正弦丙子

求對未知角丙之弧甲乙　第二法

圖同上

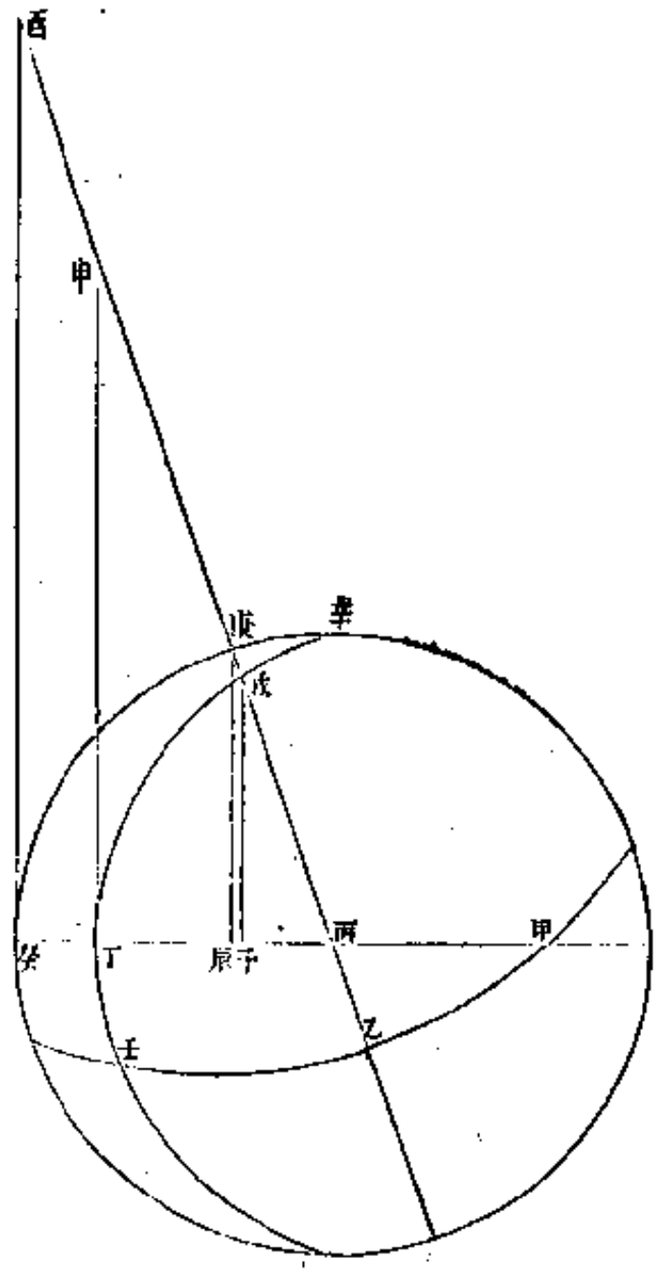
一率　半徑甲丁

二率　所知角甲餘弦甲辰

三率　所知弧甲丙正切甲寅

四率　所求弧甲乙正切甲卯

求未知角丙 第三法



弧三角平視法 三

以本形甲乙丙易爲次形丙丁戊以本形所知弧甲丙減象限得次形一弧丙丁以本形所知角甲度丁壬減象限得次形又一弧丁戊次形有正角丁知對未知二角丙戊之二弧丙丁戊求與本形相連之角丙

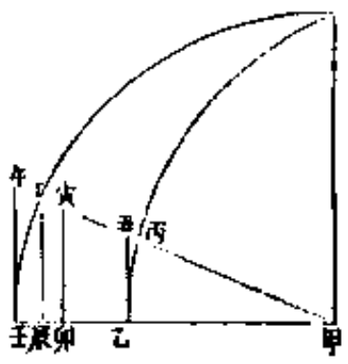
一率 所知一弧丙丁正弦與丙丁弧視爲一綫

二率 所知又一弧丁戊正切丁甲

三率 半徑丙癸

四率 所求角丙正切癸酉

有正角乙知一角甲知對未知角之弧甲乙求對所知角之弧乙丙 第四法



一率 半徑甲壬

二率 所知角甲正切壬午

三率 所知弧甲乙正弦與甲乙弧視爲一綫

四率 所求弧乙丙正切乙丑

弧三角平視法

求對正角之弧甲丙 第五法

圖同上

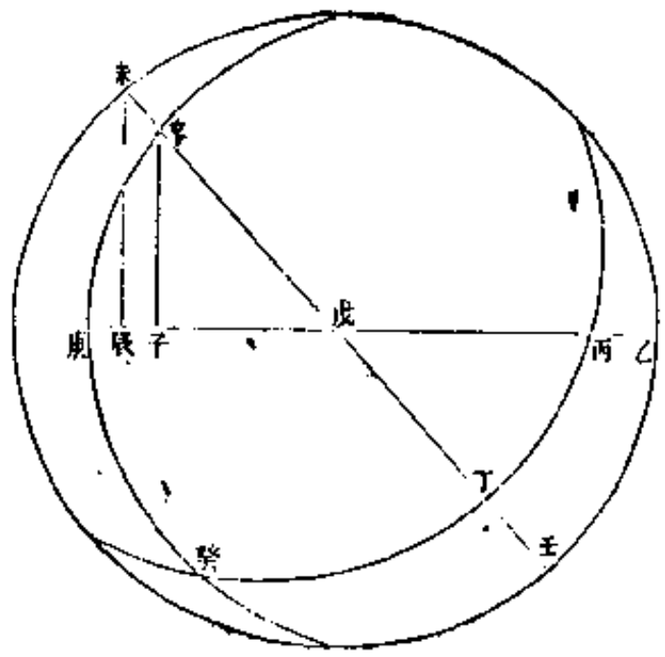
一率 所知角甲餘弦甲辰

二率 半徑甲丁

三率 所知弧甲乙正切甲卯

四率 所求弧乙丙正切甲寅

求未知角 內 第六法



弧三角平視法 五

以本形甲乙丙易爲又次形戊庚辛以本形所知角甲度丁壬知又次形一弧辛戊○丁壬與辛戊等以本形所知弧甲乙減象限知又次形一角戊度乙丑又次形有正角庚知一角戊知對正角之弧辛戊求對所知角之弧庚辛以減象限辛癸即本形未知角丙度庚癸

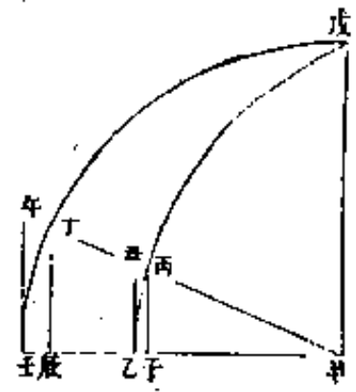
一率 半徑戊未

二率 所知角戊正弦未辰

三率 所知弧辛戊正弦與辛戊弧視爲一綫

四率 所求弧庚辛正弦辛子

有正角乙知一角甲知對所知角之弧乙丙求對正角之弧甲丙 第七法



弧三角平視法

求對未知角之弧甲乙 第八法

圖同上

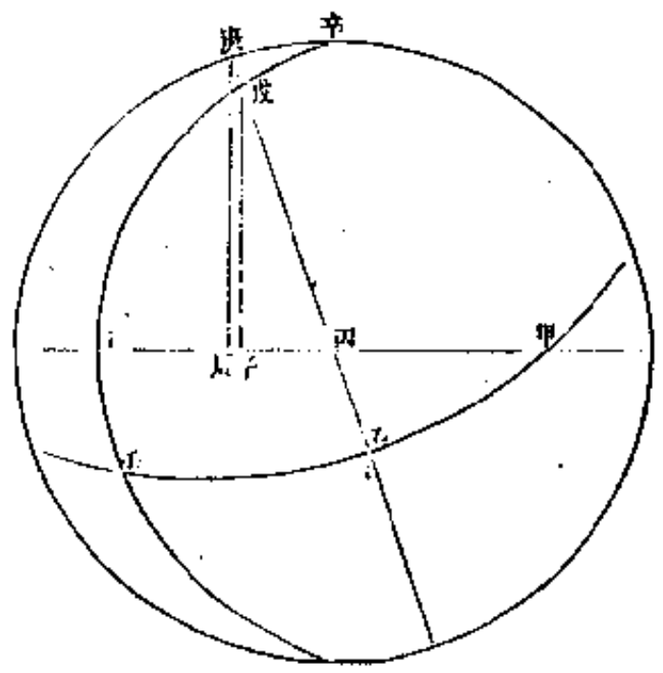
一率 所知角甲正切壬午

二率 半徑甲壬

三率 所知弧乙丙正切乙丑

四率 所求弧甲乙正弦與甲乙弧視爲一綫

求所未知角丙　第九法



弧三角平視法

以本形甲乙丙易爲次形丙丁戊以本形所知角甲度丁壬減象限知次形一弧丁戊以本形所知弧乙丙減象限知次形又一弧丙戊次形有正角丁知對正角之弧丙戊知對未知角丙之弧丁戊求與本形相連之角

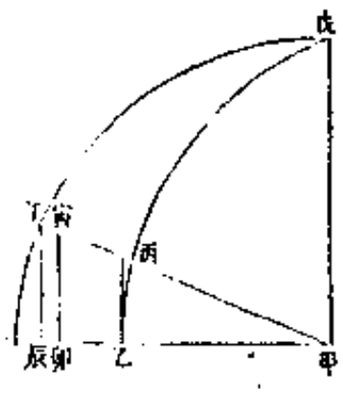
一率　所知對正角之弧丙戊之正弦與丙戊弧視爲一綫

二率　所知對所求之弧丁戊之正弦

三率　半徑丙庚

四率　所求角丙正弦庚辰

有正角乙知對正角之弧甲丙知對未知角之弧甲乙求對未知弧乙丙之角甲　第十法



一率　所知對正角之弧甲丙之正切甲寅

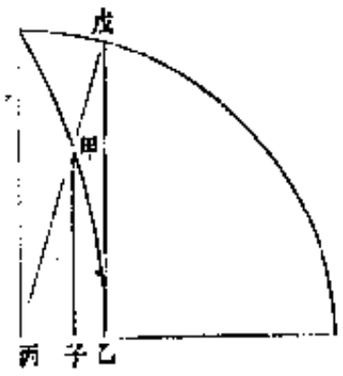
二率　所知對未知角之弧甲乙之正切甲卯

三率　半徑甲丁

四率　所求角甲餘弦甲辰

弧三角平視法

求對所知弧甲乙之角丙　第十一法



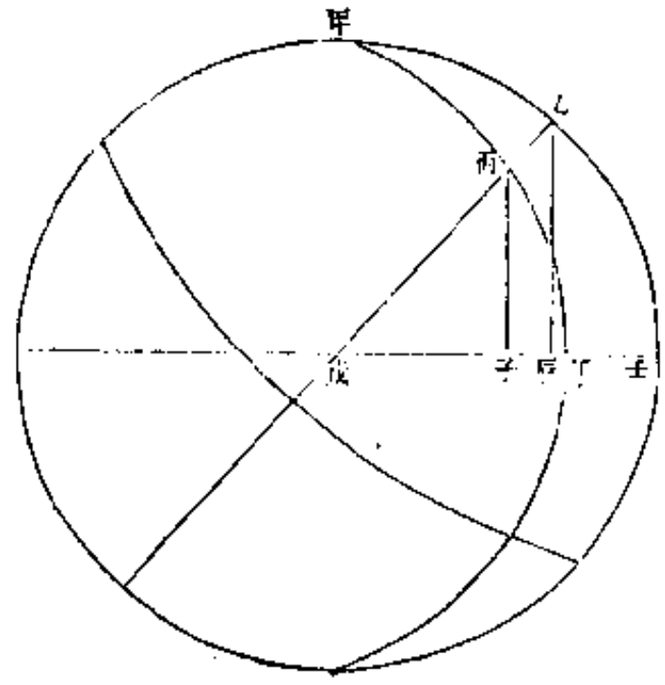
一率　所知對正角之弧甲丙之正弦與甲丙弧視爲一綫

二率　所知對未知角之弧甲乙之正弦甲子

三率　半徑戊丙

四率　所求角丙正弦戊己

求所未知弧乙丙　第十二法



以本形甲乙丙易爲次形丙丁戊以本形所知對未知角之弧甲乙減象限知次形一角戊度乙壬以本形所知對正角乙之弧甲丙減象限知次形對所知角戊之弧丙丁次形有正角丁知一角戊知對所知角戊之弧丙丁求對正角之弧丙戊減象限卽本形未知弧乙丙

一率　所知角戊正弦

二率　所知角戊

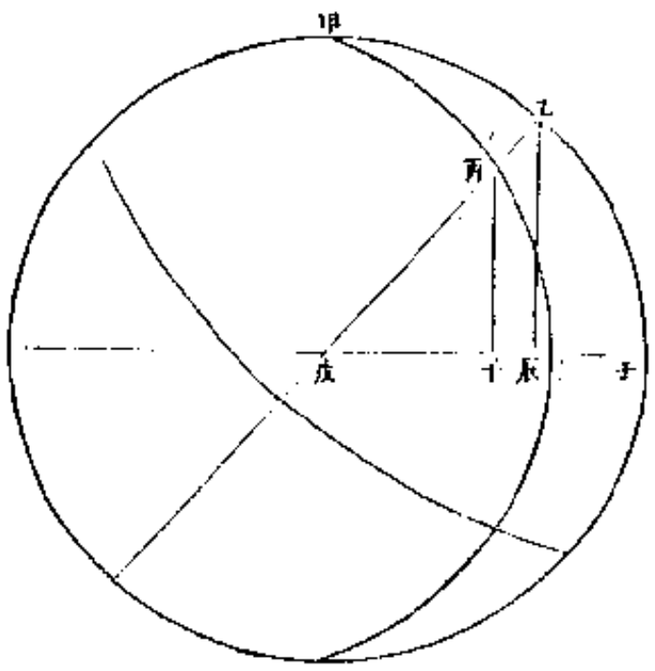
三率　半徑乙戊

四率　所求弧丙戊正弦丙子

所求弧丙戊與丙戊弧視爲一綫

弧三角平視法 十

求所未知弧甲丙　第十四法

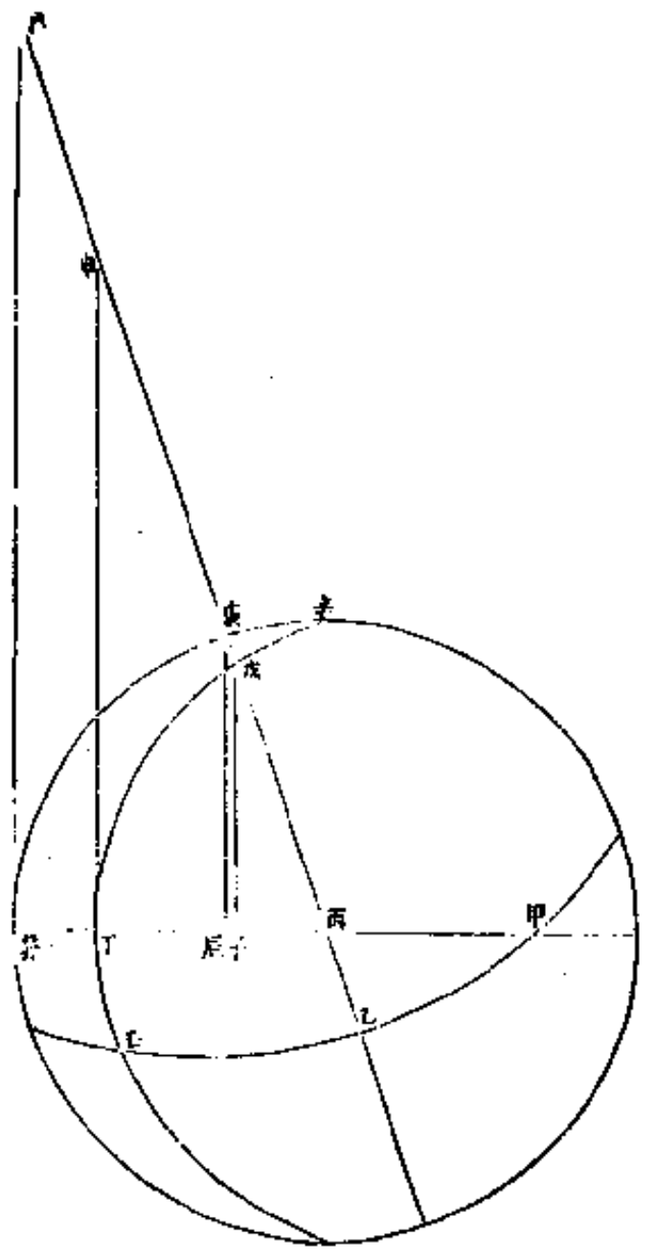


一率　所知一弧甲乙正弦

二率　所知又一弧乙丙正切

三率　半徑甲壬

四率　所求角甲正切壬午



有正角乙知二角甲丙求對正角之弧甲丙 第十五法

以本形甲乙丙易爲次形丙丁戊以本形所知一角乙度壬以本形所知又一弧乙丙減象限得次形一弧丙戊求對次形有正角丁知一角丙知對所知角丙之弧丁丙以減象限即本形對正角之弧甲丙

一率	半徑	乙戌	
二率	所知角	戌	正弦乙辰
三率	所知弧	丙戌	正弦與丙戊弧視爲一綫
四率	所求弧	丙丁	正弦丙子

求對所知一角之弧甲乙丙同上圖同上 第十六法

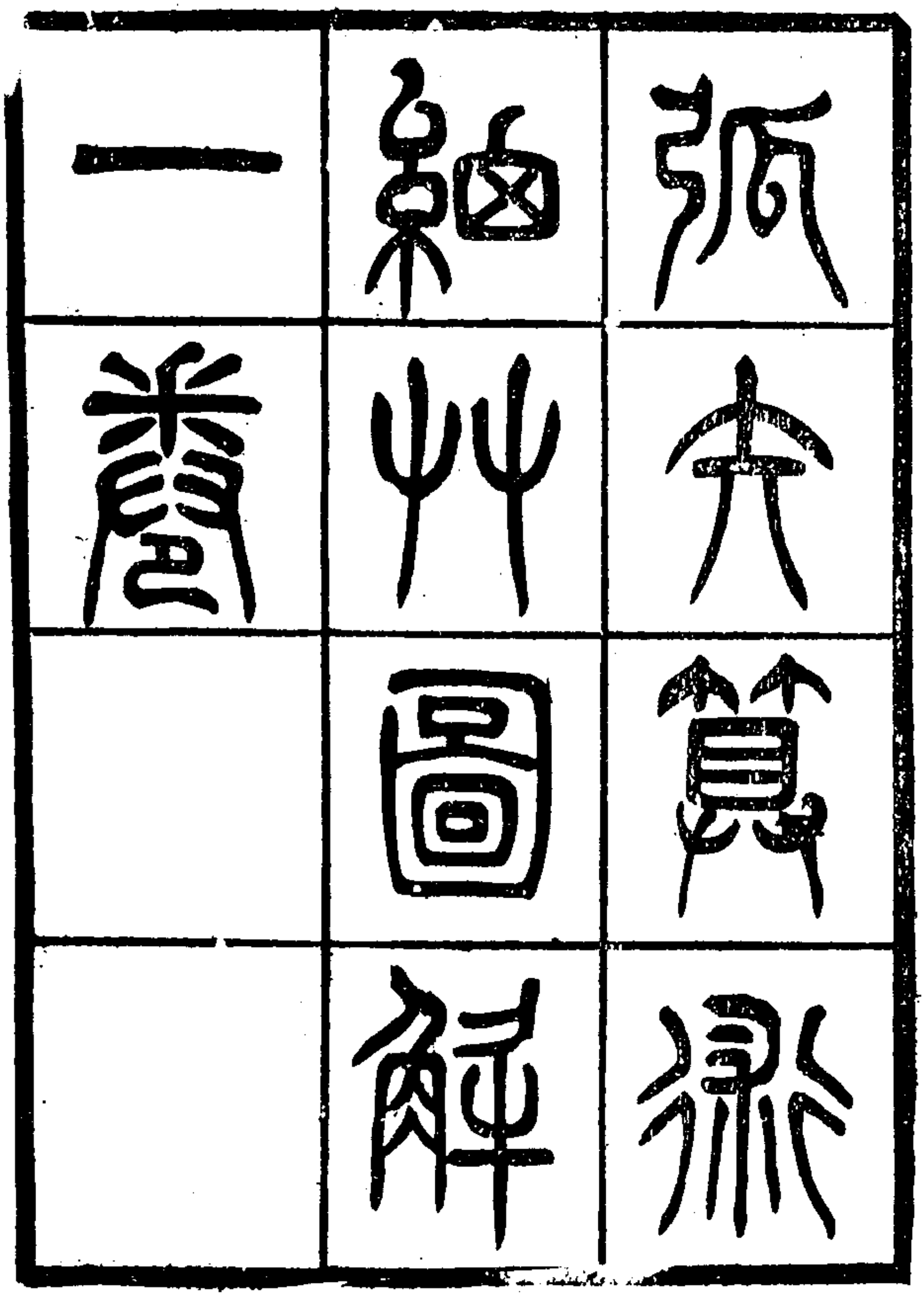
以本形易爲次形求次形對直角丁之弧戊丙角甲之弧乙丙以減象限即本形對所知

一率	所知角	丙	正弦庚辰
二率	半徑	庚丙	
三率	所知弧	丁戊	正弦戊子
四率	所求弧	戊丙	正弦與戊丙弧視爲一綫

以上十六法綜而核之爲四類而已第一法一率半徑爲弦一率正弦爲股三率正弦爲弦四率正弦爲股第六法第十四法並同也第七法第十二法第十六法則以第一法之一三率爲一四率二四率爲一三率也第九法第十一法則以第一法之三四率爲一二率一二率爲三四率也此八法同一類者也第二法一率半徑爲弦三率正切爲句三率正切爲弦四率正切爲句第五法則以第二法之一三率爲二四率二四率爲一三率也第十法則以第二法之一二率爲三四率三四率爲一二率也此三法同一類者也第三法一率正弦爲句二率正切爲股三率半徑爲句二率正切爲股第十三法同也第八法則以第三法之四率爲一率三率爲二率二率爲三率一率爲四率也此三法同一類者也第四法一率半徑爲句二率正切爲股三率正弦爲句四率正切爲股第十五法則以第四法之二四率爲一三率也此二法同一類者也初學者熟於四法則十六法皆通矣

弧三角平視法終

番禺沈棣和順德李肇況校字



蒙幼學稍涉獵於中西兩家言歲癸巳假館江陰縣
廨校閱暨陽書院官課卷以時藝識宋君冕之君精是
術時就君相質既又交同年徐君釣卿農部君於都門皆
友也而師之顧頻歲偕計吏復衣食於奔走舟車無少
息稍閒則經史詩文徒輩制舉業雜然前陳肄業久不
及此比者代人作記室所居無一書儀中偶攜同郡李
尙之先生弧矢算術細草一卷會有及門以此見質者
輒爲圖解用代口語凡一十有九日而竟薄植如蒙又
率爾成之卬無當於大雅惟意淺語詳或亦有裨初學
爲之猶賢乎已其不爲聖人所深斥乎時道光十有九
年秋七月既望吳縣馮桂芬自識

凡例

一是書所據爲先生門人抄本錄竟後始得李氏遺
書刊本校之算式既上下不同當是付刊時依
俗亦左右偶異第二第四第十一十三問而取數皆同算惟重
數今數既不殊故不之改且先生手書句股算術
細草式正如是固可並存

一加減乘除及開方各式皆本先生測圓海鏡校本
開方說諸書之例演之至圖式略取諸宣城梅氏
問坿管見

一注末別綴一草以見數可互通術同故不著術
一是編十三題蓋仍明箸溪顧氏之舊於法未備初
擬補之已就數條以有須兼立地元者與本書例
不合異日成之當別爲一編云

一先生原文皆頂格圖解或夾注或低一格

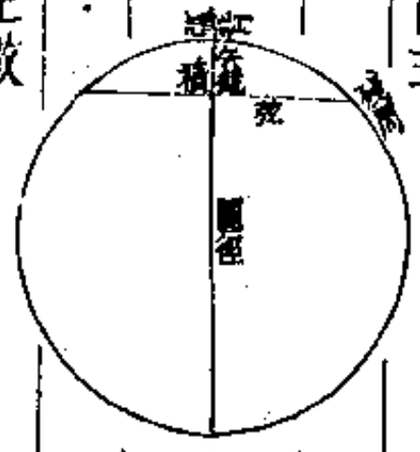
問目
矢弦求徑一 附圖二
矢徑求弦二 附開平方式
弦徑求矢三 附開平方式
矢弦求弧四 附圖一
矢弧求弦五 附開立方式
弦弧求矢六 附開立方式
徑弧求矢七 附開三乘方式
矢殘周求弦八 附開三乘方式 又圖一
弦殘周求矢九 附開三乘方式
矢弦求積十 附圖一
矢積求弦十一
弦積求矢十二 附開平方式
徑積求矢十三 附開三乘方式

弧背一百五十五步
殘周五百九十五步
截積二千一百八十七步半
用數
全周七百五十步
矢徑差二百二十五步 以矢減圓徑餘爲矢徑差
矢弦并一百七十五步 矢除倍截積得矢弦并
半弦七十五步 矢乘矢徑差開平方得半弦
弦背差五步 以弦減弧背餘爲弦背差
圓徑除兩段矢冪得弦背差
矢冪六百二十五步 矢乘圓徑得矢冪
兩段矢冪一千二百五十步 弦背差乘圓徑得兩段矢冪

元和李銳草
吳縣馬桂芬解

弧矢算術細草圖解

弧矢圖式



今問正數

矢二十五步 矢弦并除倍截積得矢冪得矢 矢徑差除半弦并半弦冪并矢冪得矢 圓徑除矢冪并半弦冪得圓徑

弦一百五十步

圓徑二百五十步 弦背差除兩段矢冪得矢 矢除矢冪并半弦冪得圓徑

聚學軒叢書第三集
貴池劉世珩校刊

弦冪二萬二千五百步

半弦冪五千六百二十五步 矢乘矢徑差得半弦冪
得半
弦冪

矢冪并半弦冪六千二百五十步 矢乘圓徑得矢
全周冪四萬六千八百七十五步 圓徑冪減四之一得全周冪
圓徑冪六萬二千五百步 全周冪加三之一得圓徑冪
三段圓徑冪一十八萬七千五百步 圓徑乘全周得三段圓徑冪
倍截積四千三百七十五步 矢乘矢弦并得倍截積

問一

今有矢二十五步弦一百五十步問圓徑幾何荅曰圓徑二百五十步

弧矢算術細草圖解 五

術曰衝者據草中所得法實或開方式取其得數之法爲之
又以半弦自之即自乘謂草中右數下放此上
位爲實加者相消之法左右正負異矢爲法得式見有二層即上
層爲實下層爲法三層開平方四層開立方五層開三乘方六層以上依此遞加

草曰立天元一太 爲圓徑眞數所居爲太假數所居爲元演元諸書中時記元
不記太時記太不記元以元上必太太下必元可意會
也凡天元一居第二層太雖未有數亦列一層則位次
不消以矢減之得幂 凡減法各從其類以太減太以元
減元同名相減本數大者正變異名相加正負不
變減數大者正負互變異名相加正負從本數本數無
對正負不變減數無對正負互變算式以無斜畫者爲
正有斜畫者爲負負以記少謂內少若干數也正與正
負與負相遇爲同名正負相遇爲異名本層兩邊止一
邊有數者爲無對今於圓徑內減矢圓徑爲本數故正
仍爲正是爲本數無對正負不變矢爲減數故正變爲
負是爲減數無對正負互變下放此爲矢徑差以矢減圓徑餘爲矢徑差下放此 又以矢乘矢徑差得半弦冪
矢乘圓徑得矢
冪并半弦冪減四之一得全周冪
全周冪加三之一得圓徑冪
圓徑乘全周得三段圓徑冪
三段圓徑冪減矢乘矢弦并得倍截積

弧矢算術細草圖解 六

乘之得幂 凡乘法詳見下開層名以
太負爲異名得負矢正乘
元正爲同名得正下放此爲一段半弦冪
寄左 然後以半弦自之得幂 爲同數與左相消得
三相消與相減
同式如左

相消右
式
左幂三消之幂三

相消之法在以一數爲本數而以
之正負互異如式置兩數左右列
即以右數爲減數以右行上層消
式以右行下層消左行下層得下
以志本數下放此若以右數
爲本數得式即書於右行

相消右 變之
式

又
左幂三不變幂三加之幂三

此以左數爲本數
上層異名相加正
負從本數下層本
數無對正負不變
此法左行正負不變右行正負互變反以下相加法
加之此以左數爲本數即左變右不
變此法聞諸宋君冕之識別正負較爲簡易以前式
爲正術故以下仍用前式特著之於此以備一法

上實下法或謂之無隅平方 得二百五十步即圓徑也
故法亦謂之方

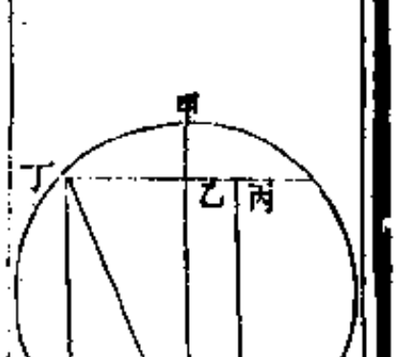
合問

立天元一法以所已知之二數與所求之一數依用
數例取二相當之數與三事有涉者大氐已知之三
若止用其一數必兼用入算
便無從得數或一爲眞數一爲假數與眞數互相加
減乘除而得之數或二數俱爲假數與眞數互相加
減乘除而得之數先以一數寄左然後以一數與之
相消未消以前取左右齊等既消之後又取上下齊
等蓋算式皆以天元爲所藏之數相乘遞進天元一

內有若干數則元位一數即當太位若干數元下一
數又當元位若干數遞下一層皆然以珠算言之太
爲單位元爲十位平方以上則百位以上也推珠算
上位之一當下位之十有定天元式上位之一當下
位之若干數無定珠算之當十也爲正天元數之當
若干數有正有負自平方以迄多乘方凡第一層皆
用不同而理則一
爲實合第二層以下多層皆爲法層數雖多正負不
一而既經加減以至於方必與第一層相等以之相
減必盡翻法益積諸目特演算時約商之法本數內
無此區別觀一位開盡者無翻法益積而翻法益積
諸式算訖後試以多次商數一并開之即與常法無
異可見矣如此問已知者爲弦矢所求者爲圓徑用
數例矢乘矢徑差得半弦冪此數與弦矢圓徑皆有
涉故取矢乘矢徑差一數寄左而以半弦冪一數與
之相消二十五個圓徑內少六百二十五與五千六
百二十五同數是爲左右齊等以六百二十五加入
五千六百二十五補足所少之數便與二十五個圓
徑同數是爲上下齊等借端於半弦冪止取其兩數
相等非泥於半弦冪也試取矢乘圓徑得矢冪并半
弦冪之數求之所得亦同演草如左

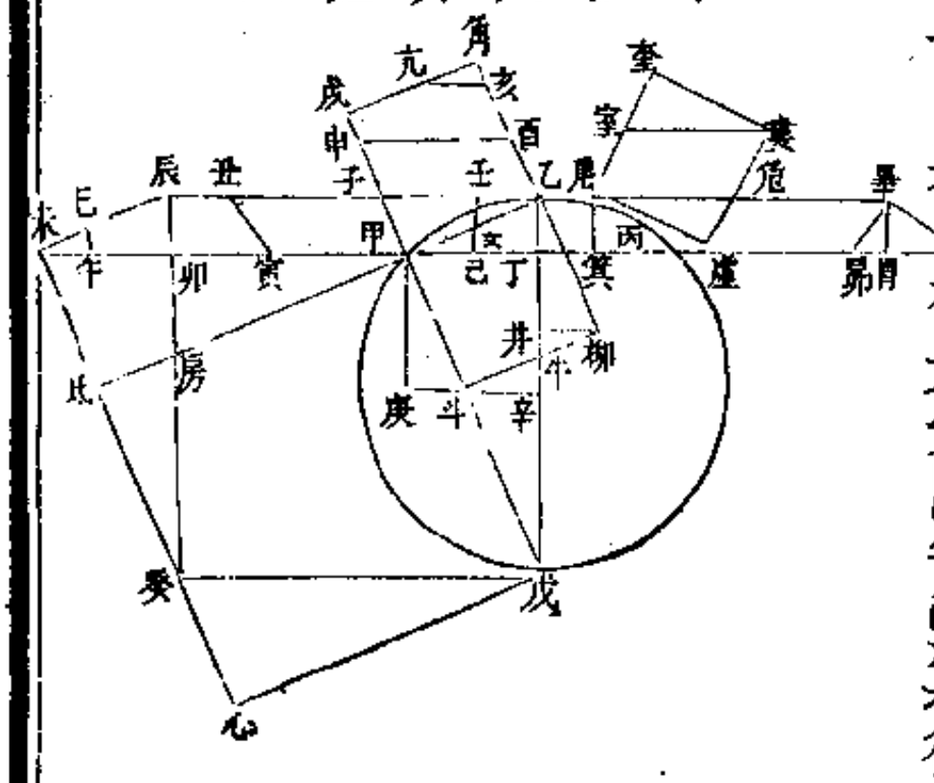
草圖 立天元一太一爲圓徑以矢乘之得太𠆢爲矢冪并
半弦冪寄左　然後以矢自之得𠆢以半弦自之得𠆢
相并得𠆢爲同數與左相消得𠆢上實下法得圓徑

矢乘矢徑差得半弦冪



此即句股容方法也如圖甲乙爲矢甲庚爲圓徑乙
丁爲半弦乙庚爲矢徑差丙乙即甲戊庚爲矢乘矢
徑差冪庚辛壬癸即乙丁自乘爲半弦冪試聯爲丙己丁
癸長方形又作丁己綫分爲兩句股形則庚辛壬癸
爲句股容方冪丙乙戊庚爲餘方冪餘方必與容方
等兩句股形本相等一則減去丁壬庚庚辛己兩小
句股形一則減去丁乙庚庚戊己兩小句股形所
減既等則所餘必等故矢乘矢徑差得半弦冪開平方
得矢矢除半弦冪得矢徑差

矢乘圓徑得矢矢并半弦冪圖



此即句股弦實相求法也如圖甲乙丙丁弧矢形乙丁爲矢壬己乙丁爲矢冪甲丙爲弦甲丁爲半弦甲丁庚辛爲半弦冪乙戊爲圓徑辰癸乙戊爲圓徑冪辰卯乙丁爲矢乘圓徑冪試作甲乙斜綫成甲乙丁句股形而乙丁矢即句其冪甲丁半弦即股冪甲乙爲弦句股之斜甲乙戊角爲弦句股之斜冪辰卯乙丁形必與甲乙戊角形等何以明之試移甲乙丁形於未辰卯位移丑寅子甲形於申子酉乙位亥位則辰卯乙丁長方形變爲甲乙戊角正方形矢乘圓徑冪闊狹不同移補之法因之稍異愈狹則所截段數爲之加增惟須準甲乙綫爲方邊而移甲乙丁形於未辰卯位則辰卯乙丁長方形變爲甲乙戊角正方形矢乘圓徑冪闊狹不同移補之法因之稍異愈狹則所截段數爲之加增惟須準甲乙綫爲方邊而移甲乙丁形於未辰卯位則辰卯位田截子甲界使與甲乙成正方形是兩角以後但依乙子界遞截之無不可成正方形爲相等而弦句股冪固必與句股兩冪等此句股之斜牛辛形於甲己女位移壬女乙形於井柳牛位移甲庚斗形於乙井卯位則壬己乙丁一小方甲丁庚辛一中方變爲甲乙斗卯壬己乙丁一小方甲丁一大方此形與甲乙戊角等又試依辰卯乙丁形式再作一乙丁畢胃形去乙丁尾箕一小方而移尾箕虛形於畢胃參位移危虛畢昴形於婁危室尾位移參畢昴形於婁奎室位則尾箕畢胃長方形變爲奎尾婁虛正方形移補之法略同上惟須準甲丁方邊且截危虛界使與尾虛成正方形此形較圓故少一弧即甲丁庚辛等兩段冪與前圓五參此形與甲丁庚辛等雖或疑兩式相等於數雖合理究安取曰此仍句股弦實相求法也試以圓徑爲弦以甲乙綫爲句又作甲戊綫爲股則甲乙戊角爲句冪與甲心戊爲句冪與甲乙戊角爲股

故矢乘圓徑得矢冪并半弦冪得圓徑圓徑除矢冪并半弦冪即矢除矢冪并半弦冪得圓徑圓徑得矢冪并半弦冪得矢

問二

今有矢二十五步圓徑二百五十步問弦幾何荅曰弦一百五十步

術曰以矢減圓徑餘以矢乘之爲實開平方平方式第一層爲實第二層爲方亦謂之從第三層爲隅式列後得七十五步倍之即弦也合問

草曰立天元一太一爲半弦自之太○一 凡乘法置兩數左右列之

先以右行第一層偏乘左行爲乘第一次又以右行第二層亦偏乘左行爲乘第二次右行有幾層後一次得數視前一次得數遞下一層同名得負乘并之同名相加異名相減正負視存數是爲乘得之數太乘太得太乘元得元元乘太得元乘元得元下一層多一次乘即多一層式如左

自乘右太一

式

左太一第一次乘太○ 第二次乘 一并之太○一 上者皆列式

先以右行太乘左太仍爲太以右太乘左一乘第一次又以右一乘左太爲○以右一是爲乘第二次得數視第一次下一層以右行共二層故乘二次乘訖并之一太一空仍爲太一○一

○仍爲○一空

一仍爲一

爲半弦冪寄左 然後以矢減圓徑餘爲矢徑差以矢乘之得冪爲矢徑差與左相消得冪爲同數矢乘矢徑差得半弦冪 與左相消得冪○一

利右帀
消右帀
式
左太〇一消之帀帙〇一

第一層減數無對正負互變第二層本數無對正負不變

開平方得七十五步倍之即弦也合問

開方式

凡商多爲正實多爲負亦有正實至負商則同名相方廉隅或正或負平方置實方隅數上下相當商一步得數不同爲隅方之變術

方一進隅二進商十商實雖絕難以約商進之又進如前商百方二進隅四進至方三進隅實不可減法而約之進則商千以上類推至不可進而不可進

初商以商乘隅同名得正異名得負加減方同名相加異名相減不足減反減之

正負互變又以商乘之加減實爲次商實乃變之以商乘隅加減方爲次商方是爲一變亦以商乘之加減實爲次商實乃變之以商乘方一退隅二退

約商如前實盡乃止立方置實方廉隅數上下相當商一方一進廉二進隅三進商十又進如前商百至不可進而約初商以商乘隅加減廉又以商乘之加減方又以商乘之加減實爲次商實乃變之以商乘

隅加減廉又以商乘之加減方爲次商方是爲一變以商乘隅加減廉爲次商廉是爲二變變訖方一退廉二退隅三退約商如前實盡乃止三乘方置實方一進一廉二進二隅三進四進商十又進如前商百至不可進而約初商以商乘隅加減一廉又以商乘之加減方爲次商實乃變之以商乘之加減實爲次商實乃變之以商乘

變之以商乘隅加減二廉又以商乘之加減一廉又以商乘之加減方爲次商方是爲一變以商乘隅加減廉爲次商廉是爲二變以商乘之加減一廉又以商乘之加減二廉爲次商二廉是爲三變變訖方一退一廉二退二廉三退隅四退約商如前實盡乃止四乘方以上依此類推凡實方同名相加異名相減反減之益積式見下又有翻法之分等術詳先生開方說中是書未之及故不著

置五千六百二十五爲負實方空一正隅於位

商 實 方 隅

三

初商七十以商正乘隅正入方以商正乘方正減實負餘爲次商實

變訖方一退隅二退

次商五次商正乘隅正加方正次商正乘方正減實負盡開得七十五

此問略同上若以矢冪并半弦冪求其等所得亦同

草曰立天元一太一爲半弦自之得太〇一爲半弦冪以矢自之得㠯爲矢冪并之得㠯〇一寄左　然後以矢乘圓徑得㠯爲同數與左相消得㡭。一開平方得半弦

問三

今有弦一百五十步圓徑二百五十步問矢幾何答曰矢二十五步

術曰半弦自之爲實圓徑爲益從方亦謂之從見上益從負亦謂之益又謂之虛一常法常法開方隅必一故曰一常法　開平方得矢

草曰立天元一太一爲矢以減圓徑得三〇丅爲矢徑差又以天元乘之得太三〇丅

相乘右太一　式左三〇丅　太〇　三〇丅　并之太三〇丅

第二層同名得正第三層異名得負

爲半弦冪矢乘矢徑差得半弦冪寄左　然後以半弦自之得㡭爲同數與左相消得㠯一

此以右數爲本數第一層本數無對正負不變第二第三層減數無對正負互變

相消右㡭　消之㠯一　式左太三〇丅

開平方得二十五步即矢也合問

置五千六百二十五爲正實二百五十爲負方一正隅於位

商實　方　隅
㡭　〇　一
三　帩

方一進隅二進

㡭　三　二　一

初商二十以商正乘隅正減方負以商正乘餘爲次商實

㡭　下下〇　〇〇〇

三三一　㡭二帩

變之以商正乘隅正減方負

三　帩〇丅　一

一　退隅二退　二　二

變訖方一退隅二退

三　一

二　二

次商五次商正乘隅正減方負次商正乘方負減實正盡　開得二十五

㡭　三㡭〇　㡭三　一

二　二〇〇〇　一　二

此問亦同上

草曰立天元一太一爲矢自之得太〇一爲矢冪以半弦自之得㠯爲半弦冪并之得㠯〇一寄左　然後以天元乘圓徑得太三〇爲同數與左相消得㠯二㡭〇一開平方得矢

問四

今有矢二十五步弦一百五十步問弧背幾何答曰弧背一百五十五步

術曰倍矢加弦又以矢再乘之於上左數半弦自之又以弦乘之右數加上位爲實矢冪左數半弦冪右數相并爲法得

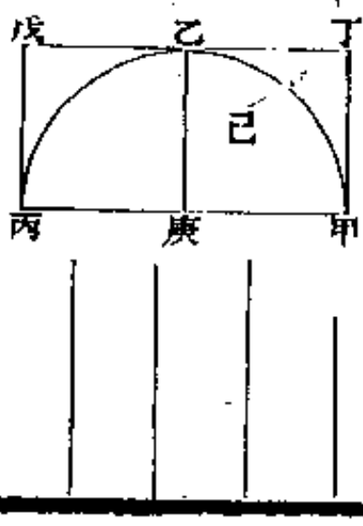
草曰立天元一太一爲弧背以弦減之得𠀋爲弦背差以弦減弧背餘爲弦背差下放此又以矢自之又倍之得𠀋爲兩段今不受除凡除法多不受除或天元爲實太或有帶分文日不除便以爲圓徑原注實少於法或數內有元有太數皆不受除下放此或省太內寄弦背不受除則以帶分法通之以弦背差爲分母即以兩段矢冪爲分子是爲帶分圓徑弦背差有若干數即有若干圓徑在內又以弦背差乘矢得𠀋上層異名得負下層同名得正爲帶分矢算式必齊其等圓徑既爲帶分則他名得正爲帶分矢數亦必帶分方可相爲加減下放此以減圓徑帶分得𠀋以圓徑爲本數矢爲減數置圓徑先以矢上層減之爲異名相加正負從本數次以矢下層減之爲異名相減與相消同惟本數不可誤爲異相減數各有數層者皆爲矢徑差原注內寄弦背差爲母放此上層同名得正下層異名得負爲半弦冪原注內寄弦背差爲母以矢乘矢不帶分乘之得𠀋爲半弦冪又以一个矢乘若干个矢徑差已爲若干个半弦冪故矢只原數不用帶分若用帶分矢乘之便變分母爲矢冪詳見下寄左然後以弦半之又自之得𠀋爲半弦冪又以分母弦背差乘之得𠀋上層異名得負下層同名得正爲同數左右相消得𠀋非。

式左𠀋消之𠀋。

上實下法得一百五十五步即弧背也合問

此問亦取矢乘矢徑差與半弦冪求其等而矢徑差乘圓徑得兩段矢冪之數爲未知之數先以弦背差乘圓徑得兩段矢冪之帶分矢冪并半弦冪寄左然後以矢自之半弦自之相并得𠀋又以分母弦背差乘之得𠀋非。相消得𠀋非。上實下法得弧背

弦背差乘圓徑得兩段矢冪圖



此數生於徑一圍三試以半圓形爲例如圖甲乙丙爲弧甲丙圓徑即弦乙庚半圓徑即矢依甲丙步截弧如己丙餘己甲爲弦背差與乙庚矢等以乘甲丙弦成丁甲戊丙形與乙庚自乘冪兩段等準此推之截積漸少各數漸短獨圓徑不變而弦背差之視矢恒與倍矢之視圓徑相應以西法相比例四率言之弦背差爲一率矢爲二率倍矢爲三率圓徑爲四率一率四率相乘與二率三率相乘等古法無此名故未便屬入如圖倍矢即圓徑則倍弦背差即倍矢如問數倍矢爲圓徑五分之一則弦背差即爲矢五分之一任截弧矢一形皆同此算試以數明之即用五分之一爲例矢十步圓徑五十步則弦背差必爲四步以四步乘圓徑與矢冪并半

五十步得二百以矢十步乘倍矢二十步亦得二百故弦背差乘圓徑得兩段矢冪即弦背差除兩段矢冪得圓徑圓徑除兩段矢冪得弦背差

問五

今有矢二十五步弧背一百五十步問弦幾何荅曰弦一百五十步

術曰倍矢減弧背餘以矢冪乘之又四之爲實四之矢冪爲從弧背爲益廉一常法益積開立方（立方式第一層爲實第二層爲方第三層爲廉第四層爲隅式列後實方同名相加者曰益積得弦）草曰立天元一太一爲弦以減弧背得 ▥▥卜 爲弦背差又以弦背差乘之又以矢自之又倍之得 ▥▥ 爲兩段矢冪合以弦背差除之得圓 今不除便爲圓徑（原注內寄弦背差爲母）又以弦背差乘矢得 ▥▥ 上層▥▥下層異名得負爲帶分矢以減圓徑得 ▥▥ 上層同名得正下層異名得負爲帶分圓徑得 ▥▥ 上層同名相減減數大者正負互變下層減數無對正負互變爲矢徑差（原注內寄弦背差爲母）以矢乘之得 ▥▥ 上層異名得負下層同名得正又四之得 ▥▥ 爲弦冪（原注內寄弦矢乘矢徑差得半弦冪此以弦背差爲母）然後以天元自之爲冪太○一又以分母弦背差乘之得太○ ▥▥卜

相乘右 ▥▥卜

式

左太○一太○ ▥▥

○○卜并之太○ ▥▥卜

爲同數與左相消得 ▥▥ ▥▥一

（第三層同名得正第四層異名得負）

相消右太○ ▥▥卜

式

左 ▥▥ ▥▥一

消之 ▥▥ ▥▥一

盈積開立方得一百五十步即弦也合問

置二十六商二千五百爲負實二千百五十五爲負廉一正隅於位

商 實 方 廉

▥▥ ▥▥ ▥▥ ▥▥

方一進廉二進隅三進

▥▥ ▥▥ ▥▥

又進之

▥▥ ▥▥

初商一百以商正乘隅正減廉負（以商正乘方正不足減反減之餘爲方負爲次商實是爲盈積）

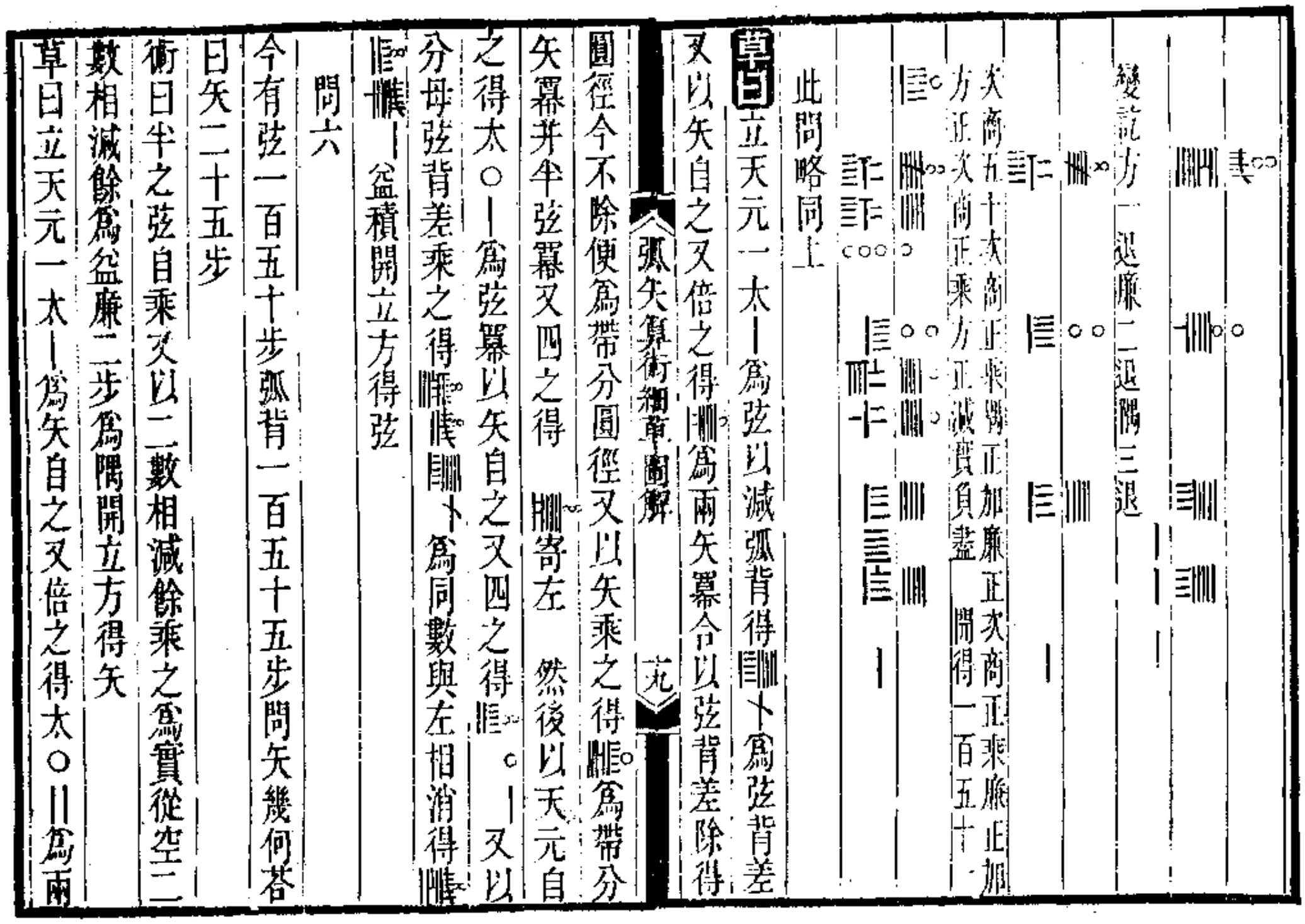
▥▥ ▥▥

變之以商正乘隅正減廉負不足減反減之餘爲方正商正乘廉正減方負不足減反減之餘爲

▥▥ ▥▥ ▥▥

又變之以商正乘隅正加廉正

（上三層本數無對正負不變下二層減數無對正負互變）



變訖方一退廉二退隅三退

次商五十次商正乘廉正加廉正次商正乘廉正加方正次商正乘方正減實負盡 開得一百五十

此問略同上

草曰立天元一太一爲弦以減弧背得卜爲弦背差又以矢自之又倍之得卜爲兩矢冪合以弦背差除得圓徑今不除便爲帶分圓徑又以矢乘之得卜爲帶分矢冪并半弦冪又四之得 寄左 然後以天元自之又四之得 ○一又以之得太○一爲弦冪以矢自之又四之得 ○一又以分母弦背差乘之得卜爲同數與左相消得卜

段矢冪合以弦減弧背餘五步爲弦背差除之得圓徑 原注內寄弦矢乘矢徑差得半弦冪 又以弦背差乘矢得太○一爲帶分矢以減圓徑餘太一

相減右太一

式左太○一減之太一

原注內寄弦背差爲母 以天元乘之得太○一

相乘右太一

式左太一 太○○

○一并之太○一

原注內寄弦矢乘矢徑差得半弦冪 又以弦背差除之得圓徑 不爲半弦冪背差爲母

上層減數無對正負互變下層本數無對正負不變

第三層異名得負第四層同名得正

相減右太一

式左太○一減之太一

相乘右太一

式左太○一消之一○一

第一層減數無對正負互變第三第四層本數無對正負不變

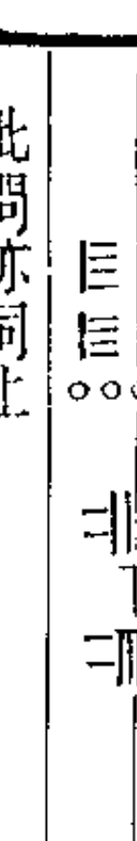
左相消得一○一

開立方得二十五步即矢也合問

置二萬八千一百二十五爲負實方空五負廉二正隅於位

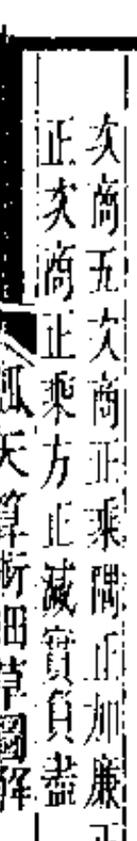
	商	實	方	廉	隅
		一	一	二	一
方一進廉二進隅三進		一	一	二	一
		一	一	二	一
		一	一	二	一

餘爲次商實



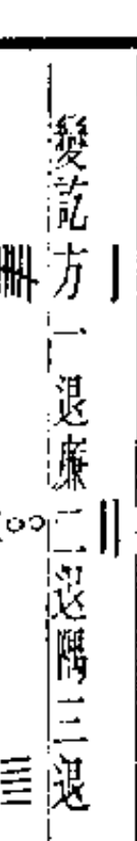
變之以商正乘隅正加廉正以商正乘廉正加方正

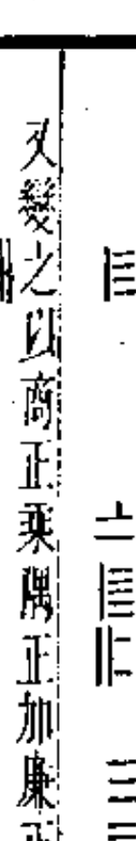
又變之以商正乘隅正加廉正



次商五次商正乘隅正加廉正次商正乘廉正加方正次商正乘方正減實負盡開得二十五

變訖方一退廉二退隅三退





此問亦同上

草曰 立天元一太一爲矢自之又倍之得太○二爲兩矢冪合以弦背差除得圓徑今不受除即爲帶分圓徑又以天元乘之得太○○二爲帶分矢冪并半弦冪寄左　然後以半弦自之得二爲冪又以天元自之太○一爲冪并之得二。又以分母弦背差乘之得二。爲同數與左相消得二。開立方得矢

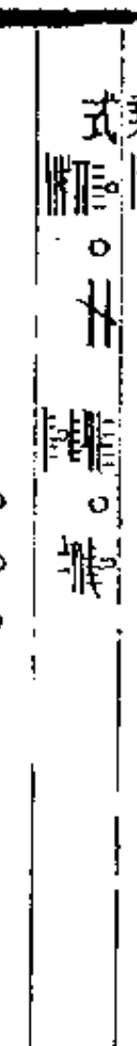
問七

今有圓徑二百五十步弧背一百五十五步問矢幾何

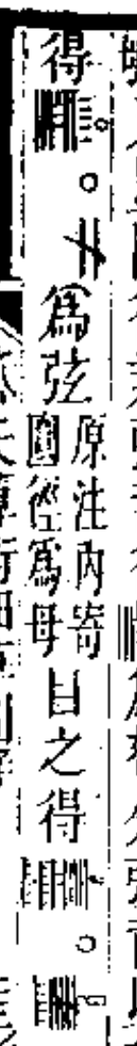
荅曰矢二十五步

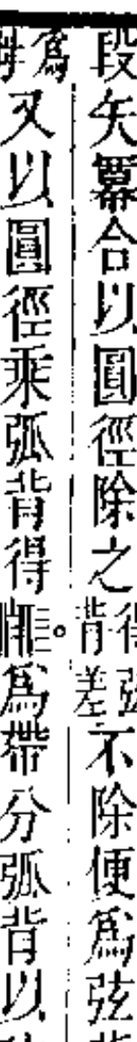
術曰二數相乘得數又自之爲實圓徑再自之又四之爲益從圓徑自之又四之於上數又以二數相乘四之於上位爲第一廉原注若不足減反減之餘爲第二益廉此相減也二數同名以少減多餘爲第一廉今欲立第二廉空四步爲通例且以下草爲主故語如此第二層爲方第三層爲隅開三乘方三乘方式第一層爲實第二層爲上廉亦謂之一廉第三層爲下廉亦謂之二廉第五層爲隅式列後四乘方以上多一乘即多一廉依式遞加得矢

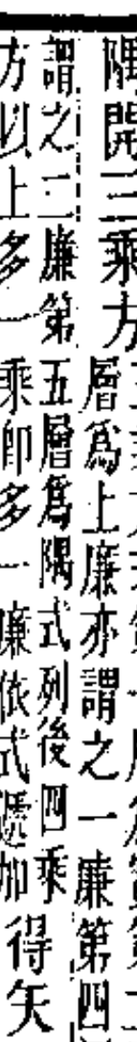
草曰立天元一太一爲矢自之又倍之得太○二爲兩矢冪合以圓徑除之得弦背差不除便爲弦背差原注內寄圓徑段矢冪合以圓徑乘弧背得二爲帶分弧背以弦背差減之爲弦冪原注內寄圓徑爲母經一乘便寄左又以圓徑乘弧背得二爲帶分矢冪并半弦冪寄左　然後以半弦自之得二爲冪又以天元自之太○一爲冪并之得二。又以分母弦背差乘之得二。爲同數與左相消得二。開立方得矢

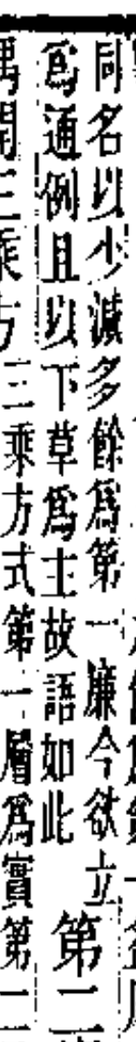


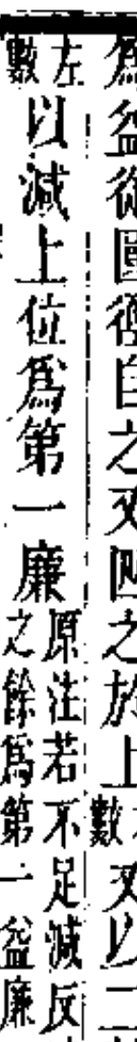
自二。乘二。式三。二。











爲弦冪原注內寄圓徑爲母經一乘便寄左　然後以天元減圓徑得下式三。十爲矢徑差又以天元乘之得太三。十

相乘右太一

式左三。十　太○

第二層同名得正第三層異名得負

第三層異名得負餘俱同名得正第二層同名相加

并之太三十卜
又四之得下式太一百冊為弦冪矢乘矢得差得半以分
母圓徑冪六萬二千五百步乘之得太一百冊第二層同
三層異名得負為同數與左相消得一百冊第一層
相消右太一百冊負不變第二
式左非一百冊消之非一百冊第五層
非一百冊消得非一百冊名得正第
開三乘方得二十五步即矢也合問
置一十五萬一百五十六萬二千五百為正實六
千二百五十萬為負方九萬五千為正一廉二廉空
四正隅於位
商 實 方 一廉 二廉 隅

方一進一廉二進二廉三進隅四進
初商二十以商正乘隅正入二廉以商正乘二廉正
加一廉正以商正乘一廉正減方負以商正乘方負
減實正餘為次商實
次商正乘隅正加二廉正次商正乘二廉正
加一廉正次商正乘一廉正減方負次商正乘方負
減實正盡 開得二十五

變之以商正乘隅正加二廉正以商正乘二廉正加
一廉正以商正乘一廉正減方負
又變之以商正乘隅正加二廉正以商正乘一廉正
加一廉正
三變之以商正乘隅正加二廉正
變訖方一退一廉二退二廉三退隅四退

此問亦同上　案此即元郭守敬授時術求矢法

草曰立天元一太一爲矢自之二因得太〇‖爲二矢冪合以圓徑除得弦背差今不受除便爲帶分弦背差又以分母圓徑乘弧背得‖爲帶分弦背差減之得‖。卄爲帶分弦自之得‖。‖爲帶分圓徑弦冪即爲四段帶分半弦冪又四因天元冪得太〇‖以分母徑冪乘之得太〇‖爲四段帶分矢冪并上得‖。‖寄左　然後以天元乘圓徑得太‖。又四之得‖。又以分母徑冪乘之得太‖爲同數與左相消得‖。‖開三乘方得矢

問八

今有矢二十五步殘周五百九十五步問弦幾何荅曰弦一百五十步

術曰二之矢冪以矢步乘之又以矢冪乘殘周加之於上又以矢步乘之右數矢冪自之又三之左數減上位爲實二之矢冪以矢步乘之爲從矢步乘殘周內減六之矢冪爲第一廉原注若不足減反減之餘爲第一益廉又倍天元以圓徑乘之得太‖。‖爲帶分三步虛隅益積開三乘方得半弦

草曰立天元一太一爲半弦冪合以矢除之得矢徑差不除便爲矢徑差原注內寄矢步爲母以矢自之得三‖。‖爲帶分矢以加矢徑差得三‖爲帶分矢以加元加元同名相加正負不變異名相減本數大者正負不變加減大者正負互變無對之數正負不變加減法與減法同理惟止取二數相加無彼此之別爲稍異今以矢加矢徑差故取二數並於本位列之皆爲無對之數正負不變爲圓徑原注內寄矢步爲母自之得‖。‖下放此

太一‖。‖

〇〇〇

太‖。‖并之太‖。‖爲半弦冪合以矢除之得矢徑差原注內寄矢步爲母以矢自之得三‖。‖爲帶分矢以加矢徑差得三‖爲帶分矢以加矢徑差不除便爲矢徑差原注內寄矢步爲母以矢除之得矢徑差不除便爲矢徑差得三‖。‖爲帶分矢以加矢徑差得三‖爲帶分矢以加矢徑差不除便爲矢徑差

太‖。‖并之太‖。‖爲帶分弦背差原注內寄矢步爲母以矢自之得‖。‖爲帶分弦背差減之得‖。‖爲帶分弦自之得‖。‖爲帶分弦冪即爲四段帶分半弦冪又四因天元冪得太〇‖爲四段帶分矢冪并上得‖。‖寄左　然後以天元乘圓徑得太‖。又四之得‖。又以分母徑冪乘之得太‖爲同數與左相消得‖。‖開三乘方得矢

相乘左‖。‖

式右太‖　太‖

〇〇〇

〇‖并之太‖。‖爲帶分弦背差原注內寄圓徑爲母加之得‖。‖爲帶分弦自之得‖。‖爲帶分圓徑

式左 三 加之 三 三層無對之數
亦負不變
爲圓周原注內寄圓徑爲母周 合以圓徑乘
三段徑冪緣此數內已帶有圓徑分母更不須乘便爲三段
徑冪又合以分母乘之緣此數內已帶有矢
分母 圓徑分母 左數
步分母內有矢步 今只以矢步乘之 矢步與矢冪所少
步乘之蓋此數以二十五个圓徑爲分母內銷去圓徑
爲本應相乘之數尙多二十五倍又以二十五乘之便
多六百二十五倍與左數相等得 三 與左相消得
相消右 三 消之 第一第三層同名相減本數大者正負不變第二第四層本數無對正負不變第五層減數無對正負互變

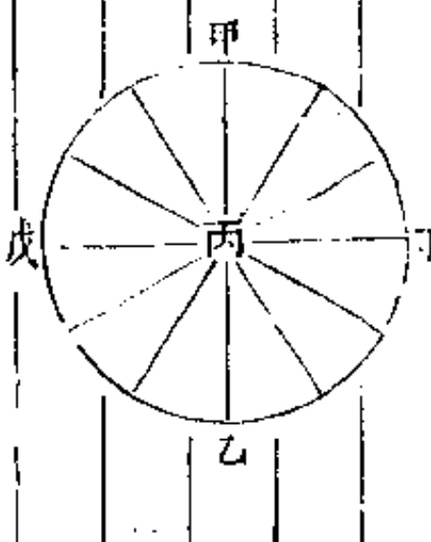
開三乘方益積得七十五步倍之即弦也合問
置八百九十萬〇六千二百五十爲正實三萬一千二百五十爲正方一萬一千一百二十五爲正二廉三負隅於位
商 實 方 一廉 二廉 隅
三 三 一 一
方一進一廉二進二廉三進隅四進
三 一
三 一
一 一
三
初商七十以商正乘隅負減二廉正不足減反減之餘爲二廉負以商正乘二廉負減一廉正不足減反減之餘爲一廉負以商正乘一廉負減方正以商正

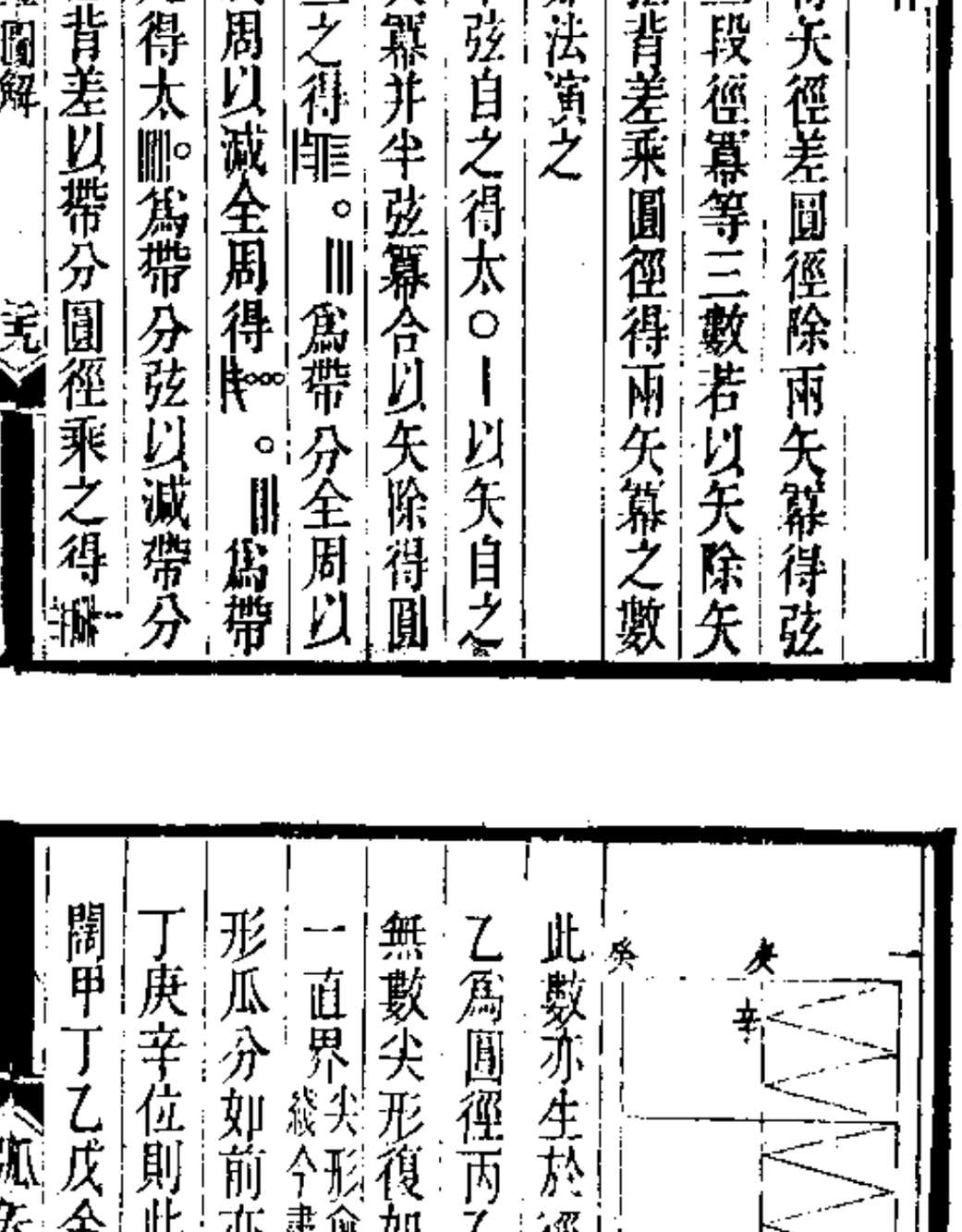
乘方正加實正爲次商實
三 三 一 一
變之以商正乘隅負加二廉負以商正乘二廉負減一廉正以商正乘一廉負減方正不足減反減之餘爲方負
〇 三 一 一
又變之以商正乘隅負加二廉負以商正乘二廉負加一廉負
三 一 一
三
變訖方一退一廉二退二廉三退隅四退
三 一 一
三 一
一 一
三
次商五次商正乘隅負加二廉負次商正乘二廉負加一廉負次商正乘一廉負加方負次商正乘方負減實正盡開得七十五

此問取矢除半弦冪得矢徑差圓徑除兩矢冪得弦背差圓徑乘全周與三段徑冪等三數若以矢除矢冪并半弦冪得圓徑弦背差乘圓徑得兩矢冪之數求之較爲簡易今亦如法演之

草曰立天元一太一爲半弦自之得太〇一以矢自之得㠯相并得㠯。一爲矢冪并半弦冪合以矢除得圓徑不除便爲帶分圓徑三之得㠯。㠯爲帶分全周以矢乘殘周得㠯爲帶分殘周以減全周得𠀆。㠯爲帶分弧背又以矢乘倍天元得太㠯。爲帶分弦以減帶分弧背得𠀆。㠯爲帶分弦背差以帶分圓徑乘之得𠀆。㠯爲帶分矢冪寄左　然後以矢冪自之又倍之得㠯爲同數之倍之爲本數　與左相消得㠯。㠯開三乘方得半弦

圓徑乘全周得三段徑冪圖





此數亦生於徑一圜三如上圖甲丁乙戊爲全周形瓜分之任作乙爲圓徑丙乙爲半圓徑試取全圓形瓜分之使周界丁己成無數尖形復如下圖將諸尖形引長之使周界丁己成一直界尖形愈多則周綫漸變爲直（綫今畫圖只取十二以見例再取一同式圖形瓜分如前亦引長之幸子令兩相錯移已壬子形於丁庚辛位則此丁戊庚壬長方形以丙乙半圓徑爲闊甲丁乙戊全周爲長形內有周冪二故半圓徑乘矢乘殘周得㠯爲帶分殘周以減全周得𠀆。㠯爲帶分弧背又以矢乘倍天元得太㠯。爲帶分弦以減帶分弧背得𠀆。㠯爲帶分弦背差以帶分圓徑乘之得㠯。㠯爲帶分矢冪寄左　然後以矢冪自之又倍之得㠯爲同數之倍之爲本數　與左相消得㠯。㠯開三乘方得半弦

圓徑乘全周得三段徑冪圖解

周半之得積（任截全圓若干分自圓心截之皆同此算半圓徑乘周既有周冪二全圓徑乘周即有周冪四密率亦同試倍丁己庚壬形作丁己癸丑形依徑一圜三立術則丁己爲丁癸之三倍於形內平分十二段每三段準一周冪每四段準一徑冪共有周冪四徑冪三徑冪減四之一即周冪周冪加三之一即徑冪故圓徑乘全周得三段徑冪

問九

今有弦一百五十步矢幾何答曰矢二十五步

術曰半弦冪自乘又三之爲實一數相并又以半弦冪

乘之爲益從六之半弦冪爲第一廉二數并爲第二益
廉一常法開三乘方得矢
草曰立天元一太一爲矢以弦半之又自之得丨爲半
弦冪以天元除之得三太凡以天元爲法除者除元得
位次皆以元數相乘遞進如元數內藏得二十五則元
位之一當太位之二十五而元下一位之一亦當元位
之二十五即當太位之六百二十五更下一層或更上
一層皆準此推之故經一除即上一層天經一乘即下一層天元自之是也
元除之是也下放此爲矢徑差以加天元得丨太一爲
第二層故爲圓徑自之得丨太。
加法如此
自丨太一
乘丨
式丨太一丨。丨
三
○太○
數皆同名得正第三層同
名相加太乘太得太今
式內居第三層與常法居
第一層者不同凡經天元
除者位次易消故記太以
別之

弧矢算術細草圖解 三三

又三之丨。丨太。丨丨爲三段圓徑冪寄左然後以天
元自之又倍之得太○丨丨爲兩矢冪合以圓徑除之得弦
背差不除便爲弦背差原法內寄
圓徑爲母又以圓徑乘弦得丨。太
三皆同名爲帶分弦以加弦背差帶分弦得下式丨。太
得正
三。丨丨

相加右丨。太三。丨丨
式太○丨丨加之丨。太三。丨丨
皆無對之數正負不變
爲帶分弧背又以圓徑乘殘周五百九十五步得下式
太丨三皆同名得正爲帶分殘周以弧背加之得帶分弧
背加之得丨。太丨丨
三丨丨

相右丨。太三。丨丨
加式左丨。太三丨加之丨。太三丨丨
內已帶有圓徑分母更不須乘便爲同數與左相消得
爲圓周原止內寄圓徑爲母合以圓徑乘之爲三段徑冪緣此數
丨丨。丨丨
相右丨太三丨丨
消式左丨太。丨丨消之丨丨。丨丨
第一第三層同名相加正負不變第五層無對者正負不變
第一第三層本數無對正負不變第二第四層減數無對正負互變第五層同名相減本數大者正負不變

開三乘方得二十五步即矢也合問

弧矢算術細草圖解 三三

置九千四百九十二萬一千八百七十五爲正實四
百一十九萬。六百二十五爲負方三萬三千七百
五十爲正一廉七百四十五爲負二廉一正隅於位
商實 方 一廉 二廉 一正隅
丨 丨。丨 丨丨。丨 三。丨丨 丨丨。丨
方一進一廉二進二廉三進隅四進
三 丨丨 丨丨。丨 丨丨。丨
初商二十以商正乘隅正減二廉負以商正乘二廉
負減一廉正以商正乘一廉正減方負以商正乘方
負減實正餘爲次商實
丨丨。丨丨 丨丨。丨 丨丨。丨

變之以商正乘隅正減二廉負以商正乘二廉負減一廉正以商正乘一廉正減方負

又變之以商正乘隅正減二廉負以商正乘二廉負減一廉正不足減反減之餘爲一廉負

三變之以商正乘隅正減二廉負

次商五次商正乘隅正減二廉負次商正乘二廉負加一廉負次商正乘一廉負加方負次商正乘方負減實正盡 開得二十五

變訖方一退一廉二退二廉三退隅四退

次商七次商正乘隅正減二廉負次商正乘二廉負加一廉負次商正乘一廉負加方負次商正乘方負減實正盡 開得二十五

此問略同上

草曰 立天元一太一爲矢自之得太。一爲矢羃幷半弦羃以得相幷。一爲弧背又以弦減之得太一爲圓徑三之得太爲圓周以殘周減之得爲弧背又以弦減之得爲兩段矢羃寄左乘之得爲弦背差以圓徑自之又倍之得太〇爲同數與左相消得開三乘方得矢

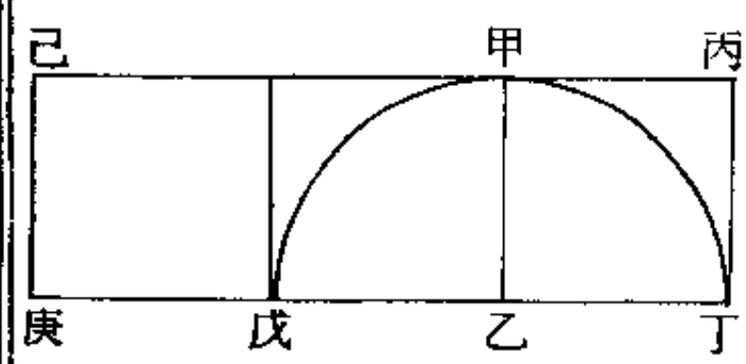
問十

今有矢二十五步弦一百五十步問截積幾何荅曰截積二千一百八十七步半

術曰以矢加弦又以矢乘之爲實二爲法得截積

此術無草

矢乘矢弦幷得倍截積圖



此數亦生於徑一圓三試以半圓形爲例如圖丁戊
圓徑爲弦甲乙半圓徑爲矢丁庚爲矢弦并以甲乙
乘丁庚成丙丁已庚長方冪與全圓形等半之即半
圓積準此推之截積漸少矢弦數各漸短而其理則
同故矢乘矢弦并得倍截積即矢除倍截積得矢弦
并矢弦并除倍截積得矢

問十一

今有矢二十五步截積二千一百八十七步半問弦幾

何荅曰弦一百五十步

術曰二之截積右數內減矢冪左數爲實矢爲法得弦
草曰立天元一太一爲弦以矢加之得三一爲矢弦并

又以矢乘之得三一矢乘矢矢弦并兩層皆同寄左然後以截積倍
之得三一爲同數得倍截積名得正與寄左相消得三一
相消右三一消之三一
式
左三一

上實下法得一百五十步即弦也合問

此問取矢乘矢弦并得倍截積之數爲正術若以矢
乘弦冪求其等所得亦同蓋倍截積內去一矢冪餘
即矢乘弦冪術語正如是

立天元一太一爲弦以矢乘之得太三爲矢乘弦
冪寄左 然後以矢自之得三以減倍截積得三爲同
數與左相消得三一相消右三一消之三一
式
左太三一
開平方得二十五步即矢也合問

上層同名相減本數大者正負不變下層異名相併本數大者正負互變第一層減數無對正負互變第二第三層本數無對正負不變

實 一 二 三
變註方一退隅二退
商 五次商正乘隅正加方正次商正乘方正減實
負畫 開得二十五
三 一 三
次商正乘隅正加方正次商正乘方正減實
三 一 三
此問略同上
算曰 立天元一太一爲矢以弦乘之得太三爲矢乘弦冪寄左 然後以天元自之得太一爲冪以減倍截積得一。一爲同數與左相消得一。開平方得矢
問十三
今有圓徑二百五十步截積二千一百八十七步半問
弧矢算術細草圖解 三卷
矢幾何荅曰矢二十五步
術曰倍截積自之爲實從空四之截積爲第一廉四之圓徑爲第二廉五虛隅開三乘方得矢算法統宗載此術有術無草不知其法今以借根方法求之此必窮之術也
草曰立天元一太一爲矢倍截積得一以天元除之得一太一爲弦冪寄左 然後以天元自之得太一爲冪以減倍截積得一。一爲同數與左相消得一。開平方得矢
問三
今有圓徑一千九百一十四寸。六百二十五分寸之一問截積幾何荅曰截積一百八十七萬五千寸
術曰倍矢自之爲實從空四之圓徑爲第二廉五虛隅開三乘方得截積
草曰立天元一太一爲矢倍矢得一太一爲弦冪寄左 然後以天元自之得太一爲冪以減倍矢得一太一爲弦并得一太一。爲弦自之得一太一。
第二層異名得負餘皆同名得正第三層兩行同名相加
初商二十以商正乘隅負減二廉正加一廉正以商正乘二廉正加一廉正以商正乘一廉正入方以商正乘方正減實餘爲次商實

變之以商正乘隅負減二廉正以商正乘一廉正加方正

又變之以商正乘隅負減二廉正以商正乘二廉正加一廉正

又變之以商正乘隅負減二廉正以商正乘三廉正加一廉正

次商五爻商正乘隅負減二廉正爻商正乘二廉正加一廉正爻商正乘一廉正加方正爻商正乘方正減實負盡開得二十五

變訖方一退一廉二退二廉三退三廉四退

此開取矢乘矢弦并得倍積積及矢乘矢徑差得半弦冪二數若後半以矢乘圓徑得矢冪并半弦冪之數求之所得亦同

立天元一太一爲矢自之又四之得太○爲四段矢冪倍積積得以天元除之得太爲矢弦并內減天元得太一爲弦自之得寄左然後以天元四段半弦冪并上得寄左然後以天元乘圓徑得太又四之得太一爲同數與左相消得開三乘方得矢

割圓連比例術圖解

序

嘉慶十有四年余游河南方立與其兄子詵自陝西而南塗出陝州余始與相識既余游京師方立以子詵至嗚呼天之困厄有才何其甚也既欲厄之而又才之其又何也將困之厄之非天所知而才不才固任其自爲之耶然而才者胡勿多覯覯之而卒厄之抑又何也方立未弱冠即好學年三十三而卒始工爲漢魏六朝之文繼復肆力于歷數輿地名物之學既乃精求典章禮儀政治利弊之要思有所表見于世而乃不永其年徒齎盛志以沒嗚呼果孰才之而孰厄之耶今子詵裒其所遺書十六卷校而刻之屬序於余余反復是編幸方立之得有所傳而方立之不克竟所學尤足傷矣道光十年夏六月張琦序

董方立遺書序

吾友董方立既死之七年其兄子詵痛其志之盛而年之嗇也編其遺書割圜連比例術圜解三卷揣圜求周術一卷斜弧三邊求角補術一卷堆垛求積術一卷三統術衍補一卷水經注圖說殘稿四卷文甲集二卷文乙集二卷蒿石詞一卷屬余校而刻之方立性沈毅好學精敏過人於書之外無所嗜於世之書無不讀一二過輒得其指始工爲漢魏六朝文繼通數理輿地之學既乃討論經國治世之原今古變遷之迹根究大道而以用世自期齋志宏遠不永其年所可傳者僅止於是爲可悲也余年十四始識子詵方立年二十共几席治經史交相得也既二年各以衣食奔走四方歲甲戌三人者同游青浦王侍御寅余游京師方立學已成一歲復別去戊寅余南歸又一歲而方立死矣余小於子詵二歲而長方立二年學不逮其十之一然以所志同所趨同每與晤聚未嘗不以道相期未嘗不以所學互相質凡余之交未有如子詵方立之最先而最相知也憶客京師時所居隔遠旬日始得見方立方解割圜圜水經考輿地治典禮每謂余曰史自班固以後蕪穢甚矣綱領不得何以挈其要繁雜不祛何以信其事各志之紕繆舛錯爲尤甚吾欲通其例穿貫之竊以諸志自任吾子能爲其他乎余大其志而謝不敏嗚呼忽忽又數年矣余茫乎無所成方冀方立書成而得觀焉乃竟促其年而徒使余得序是編也嗚呼可哀也已雖然世之彊毅敏達者豈少哉或誘於勢利而志不專或競爲淹博而術不正及其既老始悔欲有所爲精力已竭則吾又幸方立之得有是編世之人猶可見其一二也年夭也學人也有其志有其學其于人也盡矣其于天雖聖賢何敢必然則方立之死吾何尤焉方立之僅以是編傳吾何尤焉刻竟序之以歸子詵子詵其無傷也道光九年夏四月張成孫序

董方立傳

不才而長年不如才而短命然乎哉生固無可貪也才亦何所利也造物者重此而輕彼耶才而長年者地上何不乏也曰造物烏知才自毒耳是必甘爲不才而後可耶董子方立子從母之子從母嫁未踰年而寡無子方立以猶子嗣焉幼穎異殊於常兒未弱冠已與兄子詵騰踔士林爲儕輩冠冕嘉慶辛未歲子宰鳳臺方立與其師陸聘君劭文赴陝西途出鳳臺止之宿因留旬餘是歲子始識方立纔二十有一年耳進止凝然不强笑語頗狷急而訥于言辭子素通倪加以肺腑傾倒發言或偏宕方立意似不懌予戲解之曰弟毋然老兄無似霍霍失所據不意眼中英物乃在中表他時提挈喜爲沈博絶麗之文稍長更肆力於律歷數理輿地名物之學涉獵益廣譔述亦益富平居於世俗事絶無所嗜特善深沈之思書之號鉤棘難讀者一覽無不通曉復爲出新意闢隱曲補罅漏專門名家殫數十年之力而探索之者方立晨夕閒已突過之然其志意欲有所施于世特以偏曲一節亦儒者所不遺隨所見而了之未嘗以自矜異也董故世胄值中否又自念才可用世思以功名見而屢進屢蹶僅一得解三試禮部輒見擯意不能無怫鬱又所治書皆隱賾深微之書讀之疲神而方立樂之不厭雖精慧倍人然用之無節耗竭不覺以明自銷以香自燒此尤父老所爲痛哭于鶉生者也所著書曰割圜連比例術圖解三卷撱圜求周術一卷斜弧三邊求角補術一卷堆垛求積術一卷三統術衍補一卷水經注圖說殘葉四卷文甲集二卷文乙集二卷蘭石詞一卷文乙集二卷方君彥聞序而刻之矣今子詵復盡裒其遺書刊之吾鄉自荊川唐先生以來世有通經致用之士迄今而少衰方立之歿也鄉邦耆舊無識與不識無不怛焉如有所失者嗚呼造物者果無意乎方立諱祐誠陽湖縣人嘉慶戊寅　恩科順天鄉試舉人初名曾臣鄉舉後乃更今名生於乾隆五十六年五月二十日卒於道光三年七月二十八日年三十三娶楊氏子二長曰念貽方立卒時甫五歲季曰孝貽方立卒乃生子詵名基誠嘉慶丁丑科進士今官戶部郎視方立至友愛學相亞也綜敏百之方立所欲施于用者將在于詵則方立不死也

同縣李兆洛譔

割圜連比例術圖解序

元郭守敬授時草用天元術求弧矢徑一圜三猶仍舊率西人以六宗三要二簡術求八線理密數繁凡遇布算皆資於表梅文穆公赤水遺珍載西士杜德美圜徑求周諸術語焉不詳罕通其故嘗欲更創通法使弦矢與弧可以徑求單精累年迄無所得已卯春秀水朱先生鴻以杜氏九術全本相示蓋海甯張先生豸冠所寫者九術以外別無圖說閒陳氏際新嘗爲之注爲某氏所祕書已不傳迺反覆尋繹究其立法之原蓋即圜容十八觚之術引伸類長求其叅積實兼差分之列衰商功之堆垛而會通以盡句股之變周髀經曰圜出於方方出於矩矩出於九九八十一圜弧也方弦矢也九八十一遞加遞減遞乘遞除之差也方圜者天地之大體奇耦相生出於自然今得此術而方圜之率通矣爰分圖著解冠以九術原文並立弦矢互求四術都爲三卷辭取易明有傷蕪冗其所未窺俟有道正焉嘉慶二十四年夏四月陽湖董祐誠

割圜連比例術圖解三卷爲方立遺書之一方立生五歲曉九九數年十八與同里張彥惟共治算學盡通諸家法又十年居京師識秀水朱鴻瞿時出所得相質學益進逾年迺成是書又二年復成揣圜求周術一卷斜弧二邊求角補術一卷叅故不通算術而鴻瞿彥惟二君皆專門學也二君於是書推許甚至爰以冠羣書之首其後成三

割圜連比例術圖解序

元郭守敬授時草用天元術求弧矢徑一圜三猶仍舊率西人以六宗三要二簡術求八線理密數繁凡遇布算皆資於表梅文穆公赤水遺珍載西士杜德美圜徑求周諸術語焉不詳罕通其故嘗欲更創通法使弦矢與弧可以徑求單精累年迄無所得已卯春秀水朱先生鴻以杜氏九術全本相示蓋海甯張先生豸冠所寫者九術以外別無圖說閒陳氏際新嘗爲之注爲某氏所祕書已不傳迺反覆尋繹究其立法之原蓋即圜容十八觚之術引伸類長求其叅積實兼差分之列衰商功之堆垛而會通以盡句股之變周髀經曰圜出於方方出於矩矩出於九九八十一圜弧也方弦矢也九八十一遞加遞減遞乘遞除之差也方圜者天地之大體奇耦相生出於自然今得此術而方圜之率通矣爰分圖著解冠以九術原文並立弦矢互求四術都爲三卷辭取易明有傷蕪冗其所未窺俟有道正焉嘉慶二十四年夏四月陽湖董祐誠

割圓連比例術圖解卷上

陽湖董祐誠

第一術

圓徑求周

術曰以徑三乘之爲第一數四除之又二除之三除之爲第二數次置第一數九乘之四除之又四除之五除之爲第三數二十五乘之四除之又六除之七除之爲第四數次置第四數四十九乘之四除之又八除之九除之爲第五數次置第五數八十一乘之四除之又十除之十一除之爲第六數若以千萬爲圓徑則求至第十一數并之得三千一百四十一萬五千九百二十六卽圓周

第二術

通弧求通弦

術曰以通弧爲第一數寄左次以半徑爲連比例第一率通弧爲第二率二率自乘一率除之得第三率次置第一數以三率乘之一率除之得第四率二除之爲第二數以三率乘之一率除之得第四率四除之又三除之爲第二數應減寄右次置第二數以三率乘之一率除之得第五率四除之又五除之爲第三數以三率乘之一率除之得第六率四除之又六除之爲第四數相并左右相減所餘卽通弦

第三術

通弧求矢

術曰以半徑爲連比例第一率通弧爲第二率二率自乘一率除之得第三率二除之爲第二數以三率乘之一率除之得第四率四除之又二除之爲第一數寄左次置第二數以三率乘之一率除之得第五率四除之又三除之爲第二數應減寄右次置第一數以三率乘之一率除之得第六率四除之又五除之爲第三數應加寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第七率四除之又六除之爲第四數相并左右相減所餘卽矢

第四術

弧背求正弦

術曰以弧背爲第一數寄左次以半徑爲連比例第一率弧背爲第二率二率自乘一率除之得第三率次置第一數以三率乘之一率除之得第四率二除之爲第二數以三率乘之一率除之得第四率二除之又三除之爲第二數應減寄右次置第二數以三率乘之一率除之得第五率四除之又五除之爲第三數應加寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第六率四除之又六除之爲第四數以三率乘之一率除之得第七率四除之又七除之爲第五數應減寄右次置第四數以三率乘之一率除之得第八率四除之又八除之爲第六數相并左右相減所餘卽正弦

應減寄右第一數第三數相并第二數第四數相并左右相減所餘即正弦

第五術

弧背求正矢

術曰以半徑爲連比例第一率弧背爲第二率二率自乘一率除之爲第一數寄左次置第一數一率除之得第三率三除之四除之爲第二數以三率乘之一率除之得第五率三除之四除之爲第三數應加寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第七率五除之六除之爲第四數應減寄右次置第二數次置第四數應減寄右第一數第三數相并第二數第四數相并左右相減所餘即正矢

第六術

通弦求通弧

術曰以通弦爲第一數次以半徑爲連比例第一率通弦爲第二率二率自乘一率除之得第三率次置第一數以三率乘之一率除之得第四率四除之又二除之三除之六除之七除之八除之九除之四十五除之爲第二數以三率乘之一率除之得第六率次置第二數以三率乘之一率除之得第八率二十五乘之四除之又四除之五除之爲第三數次置第三數以三率乘之一率除之得第十率四十九乘之四除之又八除之九除之爲第四數以諸數相并即通弧

第七術

矢求通弧

術曰以矢八乘之爲第一數次以半徑爲連比例第一率八乘矢爲第三率三率自乘一率除之得第五率四除之爲第二數以三率乘之一率除之得第七率五除之六除之爲第三數次置第二數次置第四數以三率乘之一率除之得第九率九乘之四除之又五除之六除之爲第四數次置第三數以三率乘之一率除之得第十一率十六乘之四除之又六除之爲第五數以諸數相并又爲連比例第三率以一率半徑相乘開平方得第二率即通弧

第八術

正弦求弧背

術曰以正弦爲第一數次以半徑爲連比例第一率正弦爲第二率二率自乘一率除之得第三率次置第一數以三率乘之一率除之得第四率四除之爲第二數以三率乘之一率除之得第六率九乘之四除之又四除之五除之爲第三數次置第二數以三率乘之一率除之得第八率二十五乘之四除之又

除之五除之爲第三數次置第三數以三率乘之一率除之得第八率二十五乘之六除之七除之爲第四數次置第四數以三率乘之一平除之得第十率四十九乘之八除之九除之爲第五數以諸數相并卽弧背

第九術

正矢求弧背

術曰以正矢倍之爲第一數次以半徑爲連比例第一率倍正矢爲第三率三率自乘一率除之得第五率三除之四除之爲第二數次置第二數以三率乘之一率除之得第七率四乘之五除之六除之爲第三數次置第三數以三率乘之一率除之得第九率九乘之七除之八除之爲第四數次置第四數以三率乘之一率除之得第十一率十六乘之九除之爲第五數以諸數相并又爲連比例第三率以與一率半徑相乘開平方得第二率卽弧背以上背社氏原本

弧線表

設圜半徑爲一千兆

| | | |

三秒	一四五四四一〇四三三
四秒	一九三九二五四七二四四
五秒	二四二四〇六八四〇五五
六秒	二九〇八八二〇八六六
七秒	三三九三六九五七六七七
八秒	三八七八五〇九四四八八
九秒	四三六三三三一二九九
一〇秒	四八四八一三六八一一〇
半周	三一四一五九二六五三五八九七九三
全周	六二八三一八五三〇七一七九五八六

按今八線表半徑一千萬則小餘有七位凡數皆至單位止然必更加小餘數位則得數方密除得數首位未至單位以下者依遞加諸率以次求之如所用二率過大則乘除之數愈繁別立簡法以御之通弧求弦通弧過半徑以上者三歸之加法求得通弦三乘之寄左復以通弦爲連比例二率二率自乘再乘一率半徑自乘除之得四率與左相減卽原所求通弦過全徑以上者三歸之如法求得矢九乘之寄左復以矢倍之爲三率三率自乘一率半徑除之得五率三乘之與左相減復以三率乘五率半徑除之得七率折半與左相加卽原所求矢通弦求弧視通弦過半徑以上而在半徑十之十七以下者求得矢倍之半徑乘之開方得通弦如通弦術求得通弧倍之爲所求通弧矢求通弧八乘矢過半徑以上者半徑乘倍矢開方得通弦如通弦術求得通弧以減半周爲所求通弧矢求通弧倍之爲所求通弧倍之爲所求通弧正弦求弧背以減半徑自乘數半以上者求得餘弦如正弦法求弧背以減象限得原所求弧背正矢求弧背倍矢過半徑以上者求得餘矢如正矢法求弧背以減象限得原所求弧背仁和范景福有借弧求正餘弦法以半徑一千萬爲一率借四十五度正弦卽餘弦七〇七一〇六八爲二率四十五度弧與本弧相減餘爲較弧如法求得矢四乘之寄左與矢相加減本弧小於借弧求正弦則加求餘弦則減大於借弧求正弦則減求餘弦則加爲三率得四率以與左相減卽原所求正弦過全徑以上者三歸之如法

與借弧之弦相加減本弧小於借弧求正弦則減求餘弦則加大於借弧求正弦則加求餘弦則減即得本弧正餘弦有借弦求弧法正弦過半徑十分之三至十分之六借三十度正弦五〇〇〇〇〇餘弦八六六〇二五四用之過半徑十分之六至十分之八借四十五度正餘弦用之過半徑十分之八至十分之九借六十度正弦八六六〇二五四餘弦五〇〇〇〇〇用之先以本弧正弦求得本弧餘弦次以本弧正餘弦與借弧正餘弦各相減得正弦較爲股餘弦較爲句各自乘相并開方得弦爲較弧通弦如法求得通弧即較弧與借弧相加減本弧正弦大於借弧正弦則加小則減得本弧蓋即二簡法中相加相減之術也

附以弦求弦以矢求矢術

有通弦求通弧加倍幾分之通弦凡弦之倍分皆以奇數

術曰置弧分自乘減一爲第一乘數復置自乘數減九爲第二乘數復置自乘數減二十五爲第三乘數依次列之通置弧分乘通弦本數爲第一數寄左次以半徑爲連比例第一率除之得第二率二率自乘一率除之得第三率以第一數乘之一率除之得第四率第一乘數乘之四除之又三除之四除之爲第二數寄右次置第二數以三率乘之一率除之得第七率第二乘數乘之四除之又五除之六除之爲第三數寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第九率第三數乘之四除之又七除之八除之爲第四數寄右第一數與第三數相并第二數與第四數相并左右相減即所求矢單位以下乘之未至單位者依次求之雖未至單位如減數適足弧分自乘數而無乘數者即以前所得數并減之不復遞求如三倍弧則第五數

者依次求之雖未至單位如減數適足四倍弧分自乘數而無乘數者即以前所得數并減之不復遞求（如二倍弧則無第三數第四數）

有通弦求幾分通弧之一（通弦此亦取分數）

術曰置弧分自乘減一為第一乘數復置自乘數九乘之減一為第二乘數復置自乘數二十五乘之減一為第三乘數依次列之迺置通弦本數以弧分除之為第一數次以半徑為連比例第一率弧分除通弦為第二率二率自乘一率除之得第三率二率乘之一率除之得第四率第一乘數乘之四除之為第二數次置第二數以三率乘之一率除之得第六率第二乘數乘之四除之又四除之五除之為第三數次置第三數以三率乘之一率除之得第七率第三乘數乘之四除之又六除之七除之為第四數以諸數相并即所求通弦單位以下棄之未至單位者依次求之

有矢求幾分通弧之一（此亦兼通用）

術曰置弧分自乘四倍之減四為第一乘數復置四倍自乘數四乘之減四為第二乘數復置四倍自乘數九乘之減四為第三乘數依次列之迺置弧分自乘數除矢本數為第一數次以半徑為連比例第一率弧分自乘數除矢本數又二乘之為第三率以第一數乘之四除之為第二數以諸數相并減之不復遞求（如二倍弧則無第三數第四數）

有通弦求幾分通弧之一（通弦此亦取分數）

術曰置弧分自乘減一為第一乘數復置自乘數九乘之減一為第二乘數復置自乘數二十五乘之減一為第三乘數依次列之迺置通弦本數以弧分除之為第一數次以半徑為連比例第一率弧分除通弦為第二率二率自乘一率除之得第三率二率乘之一率除之得第四率第一乘數乘之四除之又二除之三除之為第二數次置第三數以三率乘之一率除之得第五率第二乘數乘之四除之又五除之六除之為第三數次置第四數以三率乘之一率除之得第六率第三乘數乘之四除之又五除之六除之為第四數以諸數相并即所求矢單位以下棄之未至單位者依次求之

右四術為立法之原杜氏九術由此推行而歸於簡易蓋弧與弦矢相求皆弧與一分之弦合故即以弧數為弧之分數則一分之數極微減差亦極微可以不計而其所用之三率已藏一自乘數故不更求乘數今所立弦矢相求術則弧不與弦合（析分愈少則弧弦差愈多）必當如減差以求乘數而三率內不復更藏自乘數方為密合又以正弦求正弦則如通弦術而每數內各省一四除法雖小異而求正矢則矢數弧分並同故不復省四除法雖小異而理實相同也遞求之次愈多則得數愈密故單位下仍宜加小餘數位蓋（畸）零枲積尾數易差耳舊法求弦矢以立八線表取數紆迴五分之弦則用中比例後更增求三分之一通弦術商除進退皆難遽定今立此術任求幾分之一通弦術商除進退皆難遽定今立此術任求幾分

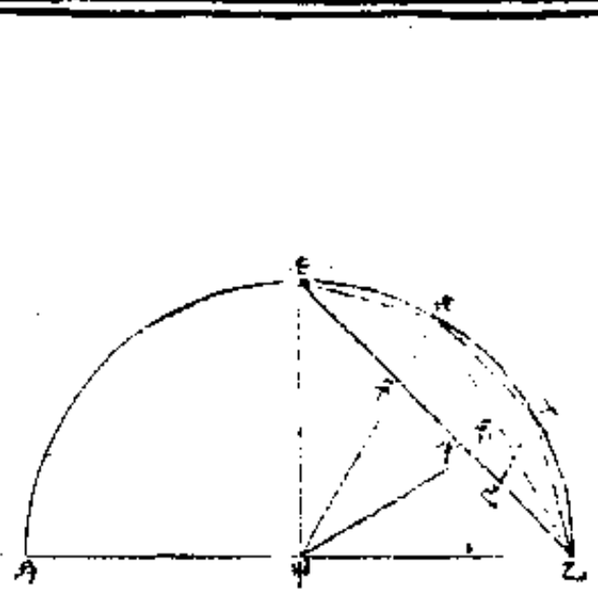
北京天法時一貫惟通弦在半徑以上矢及正弦在半徑二之一以上者常求得半弧之弦矢求之數大者又半之故以六十度之弦矢順次遞求一象限內之弦矢悉得其乘除之數並有定程無煩詳審句股割圜之術蓋念精而愈簡矣

割圓連比例術圖解卷中

三分弧弦起算圖

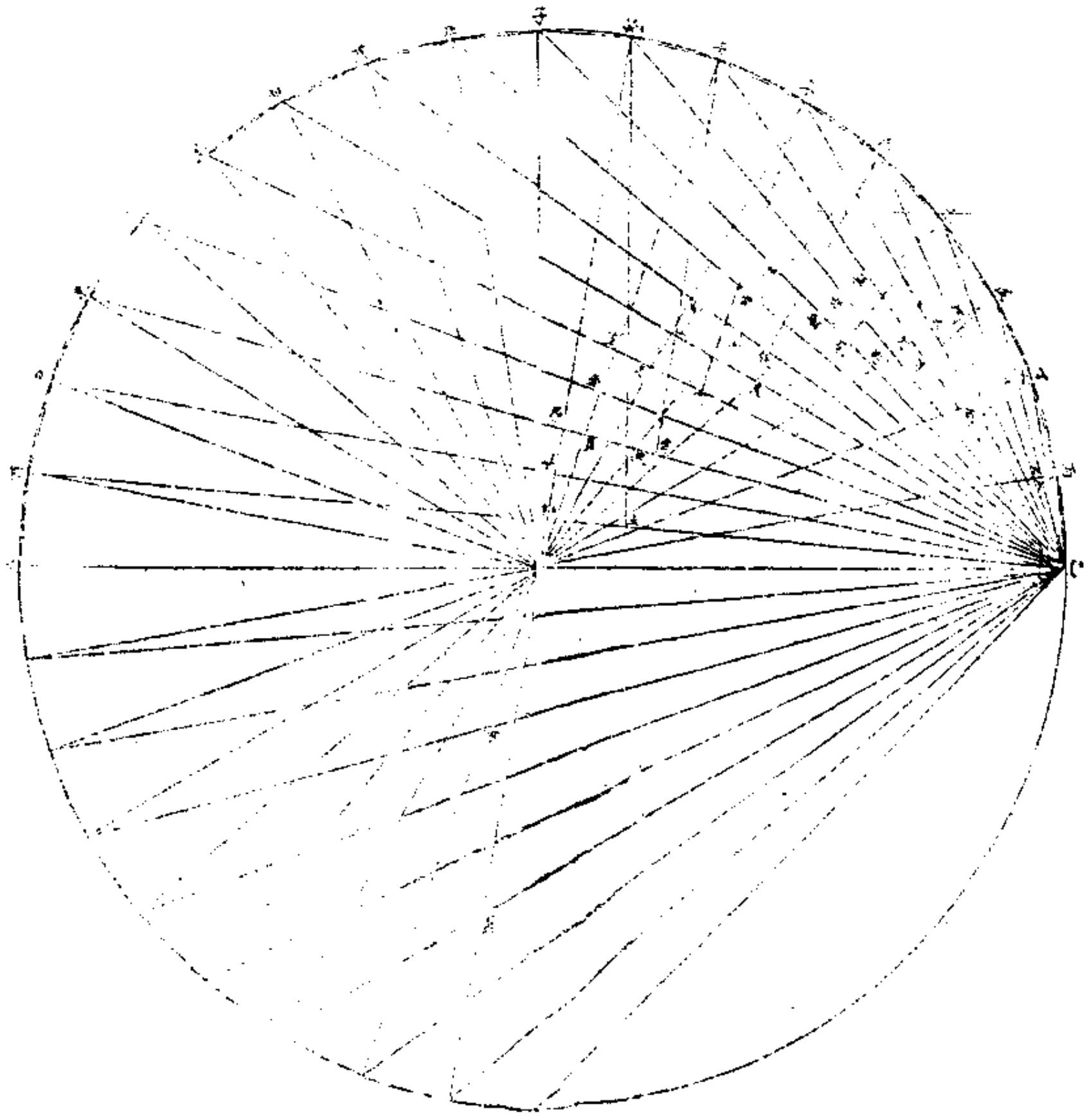
陽湖董祐誠

董方立遺書一



如圖甲乙爲半徑甲丁與甲庚同甲壬與乙丁弧爲一分丁庚與壬乙弧並同庚壬爲二分乙壬弧爲三分乙丁爲一分通弦丁庚與壬乙同庚壬爲三分通弦丁癸爲二分矢丁戊爲二分倍矢丁甲乙角對乙丁弧爲兩等邊形等邊必等角甲丁與甲乙等則乙丁甲角與丁乙甲角等丁乙戊角爲界角與丁甲乙等心角之倍度丁乙戊三角形與丁甲乙三角形同用丁角而丁乙戊角又同丁甲乙角則丁戊乙角亦必同丁乙甲角又從丁與庚甲徑線平行作丁己線則己丁戊角必同丁甲庚角亦即同乙甲丁角及丁乙戊角而戊丁己三角形與丁乙戊三角形同用丁戊乙角則丁己戊角亦必與乙丁戊角等此三三角形皆同式故甲乙與乙丁之比同於乙丁與丁戊之比又同於丁戊與戊己之比則甲乙半徑爲一率乙丁爲二率丁戊爲三率即爲二分之倍矢戊己爲四率并乙戊與丁等己辛與庚等即爲一分通弦之三倍即三二率而乙壬三分之通弦即爲三倍二率少一己戊四率此即割圓法求圜容十八邊形之理自三分以下比例皆出乎此

弦矢遞加成連比例圖



如圖舉十七分以上爲例甲乙爲半徑乙丙弧爲一分其弦丙乙丁弧爲二分其矢丙土其倍矢丙火乙戊弧爲三分其弦戊乙己弧爲四分其矢丁心其倍矢丁金乙庚弧爲五分其弦庚乙辛弧爲六分其矢戊氐其倍矢戊乾乙壬弧爲七分其弦壬乙癸弧爲八分其矢己房其倍矢己艮乙子弧爲九分其弦子乙丑弧爲十分其矢庚震其倍矢庚坎乙寅弧爲十一分其弦寅乙卯弧爲十二分其矢辛虛其倍矢辛甲乙辰弧爲十三分其弦辰乙午弧爲十四分其矢壬奎其倍矢壬亥乙未弧爲十五分其弦未乙申弧爲十六分其矢癸畢其倍矢癸翼乙酉弧爲十七分其弦酉乙如以甲乙半徑爲連比例第一率則丙乙爲二率爲一分之弦丙乙二率自乘甲乙一率除之得丙火三率爲二分之倍矢解同前圖半之得丙土三率二之一爲二分之矢其中垂線故丙土得丙火之半丙乙火角爲兩等邊形乙土爲丙乙二率四率相乘一率除之爲五半之得水心三率一少丙乙二率自乘甲乙一率除之得火木四率解同前圖得水火二率一少四率一以減水木二率水木同丁即同乙亦同戊水倍丙乙火同丙戊水倍乙火并戊水得戊乙二率三加倍乙火二率乙火同丙乙火即同乙火并戊水得戊乙二率三少四率一爲三分之弦減戊水二率得水乙二率三少四率一丙乙二率除之水乙斗三角形與乙甲丙三角形同式得水斗三率二少五率一凡二率自乘一率除之爲三率二率三率相乘一率除之爲四率二率四率相乘一率除之爲五半之得水心三率一少五率二之一水乙斗三角爲兩等邊三角形乙心爲其中垂線故水心得水斗之半與上丙乙火三角形及下坤乙兌巽乙離箕乙參柳乙危壁乙婁昴乙牛諸三角形並同加丁水三率一丁水同丙得丁心三率二少五率二之一爲四分之矢若置丁水三率十倍之得三率二金斗同丁水倍丁即如丁水并金斗加水斗三率二少五率一得丁金三率四少五率一爲四分之倍矢減金斗三率一得丁斗三率三少五率一丙乙二率乘之甲乙一率除之丁亢與戊坤平行則斗丁亢角同戊甲丁角亦即同丙甲乙角爲同式三角形與上火丙木三角形及下兌戊角離己尾參虎張危室壁奎婁胃牛癸女諸三角形並同得斗亢四率三少四率一以減坤亢二率坤亢同戊丁即同丙乙與上水木線及下巽角箕尾柳張壁室昴胃井女諸線並同得坤斗二率一少四率三多六率一丙乙二率自乘甲乙一率除之得火木四率解同前圖半之得丙土三率二之一爲二分之弦減庚坤二率得水乙二率三少四率一得乙坤二率三少四率四多六率一丙乙二率自乘甲乙一率除之得坤兌三率三少五率四多七率一得水斗三率二少五率一凡二率自乘一率除之爲三率二率三率相乘一率除之爲四率二率四率位遞降而數不變下可遞推半之得水心三率一少五率二之一水乙斗三角爲兩等邊三角形乙心爲其中垂線故水心得水斗之半與上丙乙火三角形及下坤乙兌巽乙離箕乙參柳乙危壁乙婁昴乙牛諸三角形並同加丁水三率一丁水同丙得丁心三率二少五率二之一爲四分之矢若置丁水三率十倍之得三率二金斗同丁水倍丁即如丁水并金斗加水斗三率二少五率一得丁金三率四少五率一爲四分之倍矢減金斗三率一得丁斗三率三少五率一丙乙二率乘之甲乙一率除之丁亢與戊坤平行則斗丁亢角同戊甲丁角亦即同丙甲乙角爲同式三角形與上火丙木三角形及下兌戊角離己尾參虎張危室壁奎婁胃牛癸女諸三角形並同得斗亢四率三少四率一以減坤亢二率坤亢同戊丁即同丙乙與上水木線及下巽角箕尾柳張壁室昴胃井女諸線並同得坤斗二率一少四率三多六率一丙乙二率自乘甲乙一率除之得坤兌三率三少五率四多七率一得戊乾三率

九少五率六多七率一爲六分之倍矢減乾兌三率三少五率一得戊兌三率六少五率五多七率一丙乙二率乘之甲乙一率除之得兌角四率六少六率五多八率一以減巽角二率得巽兌二率一少四率六多六率五少八率一加倍乙兌二率六少四率八多六率二乙兌同乙坤卽卽并壬巽得壬乙二率七少四率十四多六率七少八率一爲七分之弦依次相求得己房三率八少五率十多七率四少九率二之一爲八分之矢己艮三率十六少五率二十多七率八少九率一爲八分之倍矢子乙二率九少四率十四多六率七少八率九多十率一爲九分之弦癸畢三率三十二少五率一百六十八多七率三百三十六少九率三百五十多十一率一百七十六少十三率五十二多十五率八少四率十五少十六率一爲十五分之弦癸翼三率六十四少五率三十五少九率十多十一率三百三十六多七率六百七十二少九率六百六十多十一率一爲十六分之矢癸翼三率六十四少五率三十五少九率十多十一率三百三十六多七率六百七十二少九率六百六十多十一率一爲十六分之倍矢酉乙二率十七少四率二百一十三多十四率一爲十三分之弦辛虛三率十八少五率五十二又二之一多七率五十六少九率二十七多十一率六少十三率二之一爲十六分之矢辛甲三率三十六少五率一百有五多七率一百二十二少九率五十六少十三率一爲十二分之矢辛甲三率三十六少五率一百有五多七率一百二十二少九率五十六少十三率一爲十二分之倍矢辰乙二率十三少四率九十一多六

即衆弦之合數矣在弧則弦常得奇數一分三分五分至億萬分矢常得耦數二分四分六分至億萬分在連比例諸率則弦常得耦數二率四率六率至億萬率矢常得奇數三率五率七率至億萬率故弧弦相求皆用耦率弧矢相求皆用奇率也弦之二率常與弧分等一分則弦為二率三分則弦為二率三故弧求弦以弧為一率弦求弧以弦為二率弧求矢以弧為二率而求三率為矢求弧以三率求二率而為弧也首率常為多以下皆多少相間弦則二率幾少三率幾多四率幾少五率幾多六率幾少七率幾少八率幾多九率幾少以下各以其率幾多少相間故弧求弦矢所得數奇數常加第一第三第五諸數相并恒加耦數常減第二第四第六諸數相并恒減亦以次相間至弦矢求弧則弦矢必少於弧故四率五率在彼為減者在此為加諸率相乘一率除之率皆遞降多少復為少如是遞降少數恒大多數恒小故有加而無減也

在弦則為幾二率少幾四率又少幾六率又少幾八率以次遞降在矢則為幾三率多幾五率又少幾七率又少幾九率加以次遞降數見下遞加諸率在弧求弦矢則以弧分加一得最末率三分加一倍四則弦末位為四率四分加一為五則矢末位為五率在弦矢求弧則三分以下已無盡數然析圜至億萬分設數雖大而數十率以後已不成分秒故自最低位以下直棄其餘不復入算既得諸率以堆垛術御之則序次秩然而弦則有二率本數

即可求二率以下諸率之兼數有二率與諸率之兼數亦可求二率本數矢則有二率以求三率即可求三率以下諸率之兼數有三率以下諸率之兼數亦可求二率本數二率既常與弧分等則有弧可求弦矢有弦矢亦可求弧故弦則自一分至億萬分矢則自二分至億萬分數雖不同皆起於二率之一遞加遞積以成諸率則堆垛術馭之無不同者割圜連比例之法所由立也

弦矢連比例諸率成遞加數圖

如圖舉六率以上爲例第一列皆爲一遞加數之根數也
一二三四五遞加數皆遞加一第二列一二三四諸數遞加數也第三列一一三六十諸數遞加數相并之數也一仍爲一又加二爲三三又加三爲六六又加四爲十第四列一四十二十諸數遞加數二次相并之數也一仍爲一又加四爲五五又加十爲十五第五列一五十五三十五又加二十爲三十五第六列一六二十一五十六諸數遞加數四次相并之數也一仍爲一又加五爲六六又加十五爲二十一又加二十爲三十五第七列一七二十八五十六七諸數遞加數五次相并之數也一仍爲一又加六爲七七又加二十一爲二十八又加三十五爲五十六
以此遞加至數十百次相并皆起於一而以次漸增如前圖弧分起一乙則二率亦起一丙自二率一遞求諸線弧分增一分則連比例增一率一分之矢有二分之矢有三率三分之弦有四率四分之矢有五率數亦以一遞加遞積凡弦皆以中一分加左右兩端得弦矢皆以中一分加上下兩端得倍矢三分則倍火乙即加右端火乙加左端戊水再加中一分火水得戊乙爲三分之弦四分則倍丁水即加上端丁火加下端斗金再加中一分火得丁金爲四分之倍矢而倍矢之中一分出於弦右端丙火出於火乙水斗出於乙弦之中一分出於矢上端水火出於丙火斗出於丁斗故數常蟬聯半徑一率常爲一弦中一分之二率亦常爲一如遞加根數水火坤斗巽兒異左右一端之二率爲一二三四一端之四率爲二三四五如遞加數火乙二率一斗乙二率二乙二率三乙二率四倍矢中一分之三率爲一同兩火三率一水斗三率二坤兒三率三巽離三率四倍矢上下一端之三率爲一

弦矢連比例諸率成三角堆圖

一率	二率	三率	四率	五率	六率	七率	八率
一	一	一	一	一	一	一	一
	二	三	四	五	六	七	八
		三	六	十	十五	二十一	二十八
			四	十	二十	三十五	五十六
				五	十五	三十五	五十六
					六	二十一	二十八
						七	二十八
							八

三角堆積者三角地狀即平堆而增積之也前圖即三角堆諸數也故又以三角堆之術變之

如圖舉八率以上爲例分爲八列第一列常爲一三角堆

層數之差也一層爲一二層爲三又加一層爲四第二列爲一二三四
六上圖遞加之數即三角堆每層遞加之根數三角堆一層則根爲一二層則根爲二三層則根爲三第三列爲一三六十
一次相并之數即平三角堆之積平三角堆一層二層三層皆形悉同亦即平三角堆之每層數也平三角堆第一層爲一第
四列爲一四十二十三十五
上圖遞加二次相并之數即立三角堆之積立三角堆根一者爲積一亦即立三角堆根二者并一層爲三第二層爲六第三層爲十第四層爲二十第五列爲一五十
五三十五七十上圖遞加三次相并之數即三乘三角堆之積三乘三角堆根一者爲積一根二者并一層爲四第二層爲十第三層爲二十第四層爲三十第五層爲一五十
亦即四乘三角堆每層之數也四乘三角堆第一層爲一第二層爲五第三層爲十第四層爲十五第五層爲一五十
以此遞推至數十百乘三角堆積皆以次漸增而其根常相等如根爲二則平三角堆積三立三角堆積四三乘三角堆積五四乘三角堆積六五乘三角堆積七六乘三角堆積八根爲三則平三角堆積十三乘三角堆積二十八六乘三角堆積三十六如前圖以倍遞加數加一數爲弦之二率在此則爲三率上圖空位無加仍得一爲三分弧之二率二相加得三爲三分弧之二率上圖空位無加仍得一爲四分弧之三率三相加得四爲四分弧之三率以倍遞加一次相并數加遞加數爲矢之三率在此則爲四率以此遞推則依次兩立三角堆積相加即得四率一前空位無加仍得一爲三分弧之四率一根一者爲積一加得五爲五分弧之四率四相加得十四爲七分弧之四率依次兩三乘三角堆積相加即得五率一前空位無加仍得一爲四分弧之五率一根二者并一層一爲積四根三者并一層四爲積十加得二十七爲九分弧之六率依次兩五乘三角堆積相加即得六率一前空位無加仍得一爲六分弧之七率一根三者并一層一爲積十根四者并一層十爲積二十加得三十五爲十分弧之七率依次兩四乘三角堆積相加即得八率一前空位無加仍得一爲七分弧之八率一根四者并一層一爲積二十根五者并一層二十爲積五十加得七十爲十分弧之八率八相加得四十六爲十分弧之八率凡率數進一則三角堆乘方數亦進一而求弦矢各率皆可以三角堆求積術御之矣

凡求三角堆積皆以根數與層數即根數加一相乘爲帶縱平方積二除之得平三角堆積以根數與根數加一相乘加二再乘爲帶縱立方積二除之三除之得立三角堆積以根數與根數加一相乘加二再乘加三再乘加三乘爲帶縱

三乘方積二除之四除之得三乘三角堆積以根數與根數加一相乘加二再乘加三三乘加四四乘爲帶縱四乘方積二除之四除之五除之得四乘三角堆積乘方數進一位則乘數皆增一除數亦增一此堆垛術之定法也（舊法至求立三角堆而止三乘方以下見汪萊衡齋算學）據此術以求弦矢諸率當置弧分折半三率一起於二分如平三角堆根數之爲一者則四分根爲二六分折半爲平三角堆之根以根與根加一相乘得數又以根減一與根相乘得數兩數相并故以實相并而并除爲兩帶縱平方積二除之爲兩平三角堆積迺得三率置弧分減一與根相乘與根加一再乘得數兩數相并爲兩帶縱立方積二除之三除之爲兩立三角堆積迺得四率置弧分減二折半一者則六分根爲二凡三角堆根數皆遞加之二分而三乘三角堆根則起於四分如三角堆根數之爲一者則七分根爲三弦起於弧之一分而四乘三角堆根則起於弧之五分故當減二折半爲立三角堆之根以根與根加二再乘得數又以根減一與根相乘與根加二再乘與根加三三乘得數又以根減一與根相乘與根加二三乘得數兩數相并爲兩帶縱三乘方積二除之三除之四除之爲兩

三率　一二分　四四分　九六分　一四分　一六分　一八分　二〇分　二二分　二四分

四率　一三分　五五分　一四七分　二一〇八分　二七九分　三五〇九分　四二一十分　四九一十一分　五六一十二分

五率　一四分　六六分　二一〇八分　三〇九十分　三九四十二分　四八一十三分　五七一十四分　六六一十五分　七五一十六分

六率　一五分　七七分　二七九分　三九四十二分　五一一十三分　六三一十四分　七五一十五分　八七一十六分　九九一十七分

七率　一六分　八八分　三四四十分　四九一十四分　六四一十五分　七九一十六分　九六一十七分　一一三十八分　一二六十九分

八率　一七分　九九分　三九四十二分　五五一十三分　七一一十四分　八七一十五分　一〇四十六分　一二一十七分　一三八十八分

八一十八分	二八五十九分	八二五分						
一〇〇二十分	三八五二十分	三一〇二十分						
三二二十分	五〇六三十分	一七六二十四分						
一四四二十四分	六五〇二十五分	三三六二十六分						
一六九二十六分	八一九二十七分	三八五二十八分						
一九六二十八分	一〇一五二十九分	四二〇三十分						
平方錐堆積即三乘方錐堆積即四乘方錐堆積即五乘方錐堆積即六乘方錐堆積即七乘方錐堆每層數	一四七六三十分	四五九六三十分	三七九〇八三十分					
	一〇五五二十分	四五六三十分	一三二〇二十分	八〇〇八二十四分	一七八五二十分	九八六二十分		
	三八九二十分	一三二〇二十分	五〇〇五二十分	二〇〇八二十四分	七三七二十分	二〇五八二十分	四一九二十分	九八六二十分
	八一九二十七分	三二八五二十八分	一〇五六二十九分	四〇九四三十分	一三二〇二十分	五三七二十分	二〇八八二十分	四一九二十分
	一四七六三十分	四五九六三十分	一四七六三十分	五九〇五三十分	一八九〇二十分	七五八二十分	二四一二十分	八三二二十分
	一九六八二十分	六一二〇二十分	一九六八二十分	七八四二十分	二五一二十分	一〇〇四二十分	三二一二十分	一〇五六二十分
		七五八二十分	二三七九二十分	九五一六二十分	三〇〇四二十分	一二八五二十分	四〇九四二十分	一三四五二十分
			二六四〇二十分	一〇五六二十分	三三六二十分	一三四五二十分	四二九二十分	一三七六二十分
				一二〇六二十分	三八五二十分	一五三七二十分	四九一二十分	一五七六二十分
					四三二〇二十分	一七二八二十分	五五〇四二十分	一七六五二十分
						一九二〇二十分	六一二〇二十分	一九六八二十分
							六七四〇二十分	二一六五二十分
								二三七六二十分

如圖舉八率以上爲例分爲六列第一列一四九十六上圖兩平三角堆相并之數即平方錐堆積平方錐堆如斜層爲一第二層爲三第三層爲六第四層爲十第五層爲十五故根一者爲積一根二者并一層一層一二層爲三爲四根三者并一層一二層三層爲四層四根四者并一層一二層三層爲五層五根五者并一層一二層三層爲六層六根六者并一層一二層三層爲七層平方錐堆每層數乘方錐堆積即三乘方錐堆積即四乘方錐堆積即五乘方錐堆積即六乘方錐堆積即七乘方錐堆每層數乘方錐堆每層數

第二列一五十四三十上圖兩立三角堆相并之數即立方錐堆積立方錐堆如斜置平方形第一者爲一根一者并一層一層一二層爲二根二者并一層一二層三層爲三根三者并一層一二層三層爲四根四者并一層一二層三層爲五根故根一者爲積一根二者爲積一根二者并一層一二層三層爲四根三者并一層一二層三層爲五根三者并一層一二層三層爲六根

亦即立方錐堆每層之數也立方錐堆積平方錐堆求積術曰置平方形第一層爲一第二層爲三第三層爲六第四層爲十第五層爲十五故根一者爲積一根二者并一層一二層三層爲四根三者并一層一二層三層爲五根故根一者爲積一根二者并一層一二層三層爲四根三者并一層一二層三層爲五根故根一者爲積一根二者并一層一二層三層爲六根

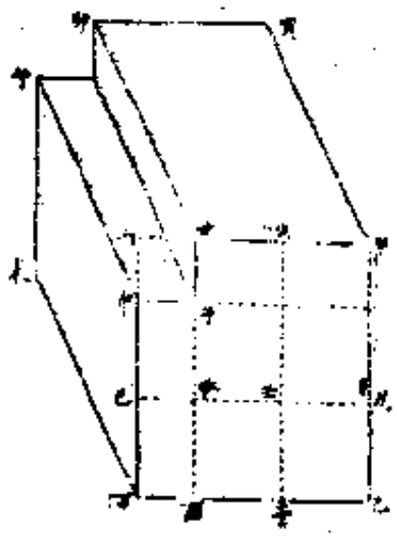
第二列一五十四三十上圖兩立三角堆相并之數即立方錐堆積立方錐堆如斜置平方形第一者爲一根一者并一層一層一二層爲二根二者并一層一二層三層爲三根三者并一層一二層三層爲四根四者并一層一二層三層爲五根故根一者爲積一根二者并一層一二層三層爲四根三者并一層一二層三層爲五根三者并一層一二層三層爲六根

亦即立方錐堆每層之數也立方錐堆積平方錐堆求積術曰置平方形第一層爲一第二層爲三第三層爲六第四層爲十第五層爲十五故根一者爲積一根二者并一層一二層三層爲四根三者并一層一二層三層爲五根故根一者爲積一根二者并一層一二層三層爲六根

九爲十四亦即三乘方錐堆每層之數也五率以下並同一例至成數十百乘方錐堆積在前圖爲兩三角堆形相并之積在此則爲方錐堆之積其根數與上所求三角形之根相同其積數即弦矢諸率數凡求方錐堆積皆以倍根數乘根數爲帶縱平方積二除之得平方錐堆積以根數與根數加一相乘倍根數加一再乘爲帶縱立方積二除之得立方錐堆積以根數與根數加一相乘根數加二再乘爲帶縱三乘方積二除之得三乘方錐堆積即爲五率凡二率與四率三率與五率皆遞降以一乘三率爲帶縱立方積三除之四除之得四乘方錐積即爲六率凡二率與五率三率與六率皆遞降以一乘四率爲帶縱三乘方積二除之四除之得三乘方錐積即爲五率凡二率與四率三率與五率皆遞降以一乘三率爲帶縱立方積三除之四除之得立方錐積以根數與根數加二相乘倍根數加一再乘爲帶縱四乘方積二除之得四乘方錐積以根數與根數加二相乘倍根數加一再乘倍根數加三再乘爲帶縱五乘方積二除之得五乘方錐積以根數與根數加三相乘倍根數加二再乘倍根數加一再乘爲帶縱三乘方積二除之得三乘方錐積以根數與根數加三相乘倍根數加二再乘倍根數加一再乘爲帶縱四乘方積二除之得四乘方錐積以根數與根數加一相乘倍根數加三再乘倍根數加二再乘爲帶縱五乘方積二除之得五乘方錐積以根數與根數加一相乘倍根數加三再乘倍根數加二再乘爲帶縱六乘方積二除之得六乘方錐積以根數與根數加二相乘倍根數加一再乘爲帶縱立方積二除之得立方錐積以根數與根數加一相乘根

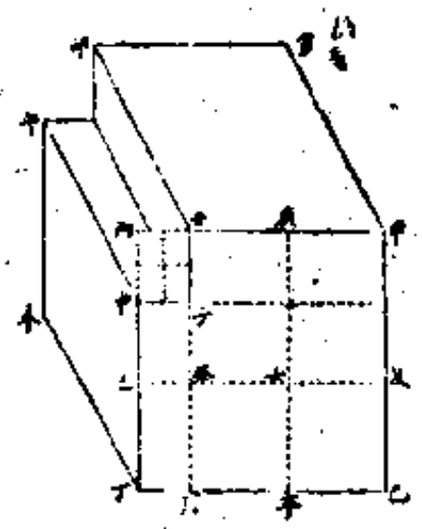
也以弧分減三折半爲根以根與根加三相乘以乘四率爲帶縱立方積四除之五除之得四乘方錐堆積即爲六率本當以根與根加一相乘加二再乘根加三再乘倍之

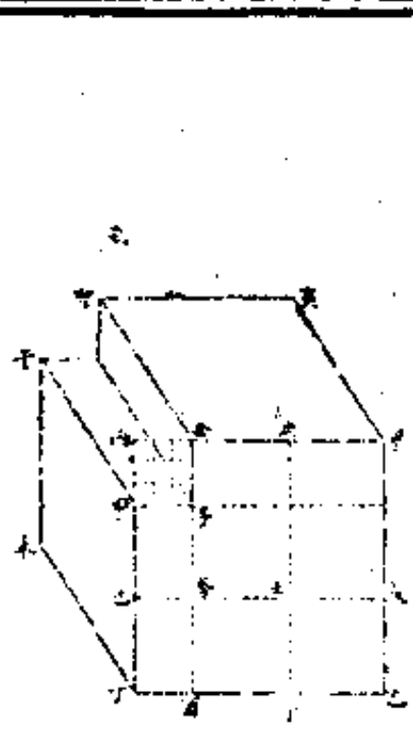
凡求四率所得之帶縱立方積以根數爲廣根數加一爲長二率爲高與弧分自乘減一爲面冪二率爲高之磬折立方積爲一與四故置弧分自乘減一爲磬折面冪以二率乘之爲磬折立方積四除之得帶縱立方錐堆積即爲四率



如圖甲丙爲弧分甲乙丙丁爲弧分自乘正方形丑子丙申小方隅積四其邊丑丙二庚丑爲甲丑之半即根數本以弧分減一折半爲根數故甲丙減丑丙折半於庚爲庚丑庚壬爲根加一以庚丑庚壬爲廣三率爲高成帶縱立方積本以根與根加一相乘倍根加一爲廣庚壬丑癸帶縱平方形爲甲乙丑子申丁磬折形面冪四之一移積之理並與前同若同以甲寅三率爲高成寅甲乙丁未午申子磬折形面冪四之一矣

凡求六率所得之帶縱立方積以根數爲廣根數加三爲長四率爲高與弧分自乘減九爲面冪四率爲高之磬折立方積爲一與四故置弧分自乘減九爲磬折面冪以四





如圖甲丙爲弧分甲乙丙丁爲弧分自乘正方形丑子丙
申小方陽積九其邊丑丙爲三庚丑爲甲丙之半即根數
本以爲分減三折半爲根數故庚爲狹丑庚壬爲根加三以庚丑爲
甲丙戊丑丙折半於庚壬爲高成帶縱立方積本以根與根加三
廣庚壬爲長四率爲高成帶縱立方積本以根與根加三
相乘以四率再乘即其面冪爲庚壬丑癸帶縱平方形爲甲乙丑子申
丁磬折形面冪四之若倘以甲寅四率爲高則成寅甲乙
丁未午申子丑卯磬折立方形兩立積相較亦爲四之矣
七率以下數遞進而按位乘除則無異可以類推不復圖
解則是有通弧以求弦矢諸率即以通弧作弧分爲二率
其求弦率者弧分自乘減一二率乘之四除之又二除之
三除之爲四率弧分自乘減九四率乘之四除之又四除
之五除之爲六率弧分自乘減二十五六率乘之四除之
又六除之爲八率弧分自乘減四十九八率乘之
四除之又八除之九除之爲十率以次遞求其減數皆奇
數按位自乘數其求矢率者弧分自乘四除之又二除之
爲三率弧分自乘減四三率乘之四除之又三除之四除
之爲五率弧分自乘減十六五率乘之四除之又五除之
六除之爲七率弧分自乘減三十六七率乘之四除之又
七除之八除之爲九率亦以次遞求其減數皆耦數按位
自乘數然尋諸數皆諸率之約分若求眞數當遞以一
率除之而其法遞加因一率常爲一故諸率仍降而數不改又通弧求弦矢
即以通弧數作弧分數前自乘後減數至微即一四九
率按間位多少之數加減之即爲通弦之全數弧背求正
弦正矢則弦矢之比例悉同通弧與弧背既同用一矢而
全與全故比例皆等而弧背自乘積與通弧自乘積常爲
一倍則積四倍以求諸率當加一四乘今不復加而諸率內並
省一四除則與四乘無異矣古法名通弧爲弧背通弦爲
弦弧背爲半弧背正弦爲半弧弦今並仍杜氏原文無所
更易至弦矢求弧則即弧求弦矢之還原如堆垛術變積
求之則成一例也

弦求弧連比例諸率遞降圖

陽湖董祐誠

	通弦即第一數	第二數	第三數	第四數
八率		多三之		
六率		少一	少六除上實少一	
四率	少一	一	一又三之一	
二率三				

如圖舉三分通弦八率以上爲例爲通弦求弧諸率之所自出三分通弦爲二率三少四率一今求二率三之全數弧分數恒同於二率數析矣則以通弦爲第一數數內少一四率應加一四率適即以通弦三率三少四率一爲二率二率自乘一率除之爲三率九少五率六多七率一即爲三率通弦二率三少四率一爲二率乘之一率除之爲四率二十七少六率二十七多八率九少十率一圖止八率以上首位四率二十七與應加之四率一爲二十七與一即以一乘之二十七除之約爲四率一少六率一多八率三之一少十率二十七之一爲第二數以之相加則前少之四率已加足而次位尙少六率一迺復置第二數以三率九少五率六多七率一即爲六率二十七與一即以一乘之二十七除之約爲六率一少八率一又九之六多十率二十七之一爲第三數復以相加則前少之六率一已加足尙少八率一又九之六除前第二數內所多八率三之一實少八率一又三之一當更加八率一又三之一如是屢求至於無盡是以三分通弦爲二率以求諸率應即通弦本數加四率一又加六率一又加八率一又加十率一圖止八率以上首位之四率一爲二十七與一即以一乘之二十七除之約爲四率一少六率一多八率三之一下十四率以下不具列而得二率三之全數與弧分等也五分以下皆依法遞求亦以遞加之差齊之而比例生矣

弦求弧連比例諸率圖

弧分二率	四率加	六率加	八率加	十率加	一圖止八率以上首位
一					一
三	一				三
五	五	一四			五
七	一四	七七	五六一		七
九	三〇	二七三	三三八九	一三四六四	九
一一	五五	七四八			一一

如圖舉八率以上爲例爲通弦求弧之相連比例率數

矢求弧連比例諸率遞降圖

	倍矢即第一數	第二數	第三數	第四數
九率		多 十六之一	少 八之三 除上有少十六分五之五	
七率		少 二之一		
五率 少一		一		
三率 四				

如圖舉四分之矢九率以上爲例爲矢求通弧諸率之所自出矢首位三率雖同而實數則少當遞求諸率以相加而得三率之全數四分之倍矢爲三率四少五率一即用分之倍矢爲三率以求諸率應即倍矢本數加五率一又加七率二之一又加九率十六之五十一率以下數亦無盡而得以半弧分爲二率所求之三率也六分以下亦依次遞求並以遞加之差齊之而比例生矣（法與前所列三分通弦同推用數互異不復備列）是以四

求弧連比例諸率圖

弧分 三率	二	四	八
五率 加	一	四	六
七率 加	二之一	一	九
九率 加	一六之五	〇	一〇 七又四之一

一〇	二五	五〇	一六五	六〇
一六	九	四	二	一
二〇	六	一		
四二	七	二之一		
一〇 七又四之一	一〇	一六之五		

如圖舉九率以上爲例爲矢求通弧之諸率如上既得諸率當求其遞增之差立爲通術圖中弦之二率四率矢之三率五率皆與弧求弦矢數等故術亦同六率以降率數遞增而弦自三分矢自四分以下諸率即無盡數仍以弧求弦矢術變之得其差數始可立爲通術也

弧弦求弧如前通弧求弦四率六率相求術以六率四乘之五乘之即成帶縱立方積以四率爲高弧分減三折半爲廣又加三爲長（解詳前圖）若以弦求弧之六率四乘之五乘之亦成帶縱立方積亦以四率爲高而廣則如弧分減一折半長則如弧分三乘減一折半又加一（弧求弦之帶縱立方）

積其高爲四率以除帶縱立方積即得長廣相乘之冪十分廣爲一長爲四其冪四七分廣爲二長爲五其冪十一（一率以下數亦無盡）而得以如四長如五五分冪爲五十六廣如七長如八七分冪爲一百十廣如十長如十一其廣起三分爲四三分以下弧分皆遞增二廣數皆遞增三其長皆較廣多一增三故以弧分三乘減一折半則得廣廣通加一則亦遞加一則得長

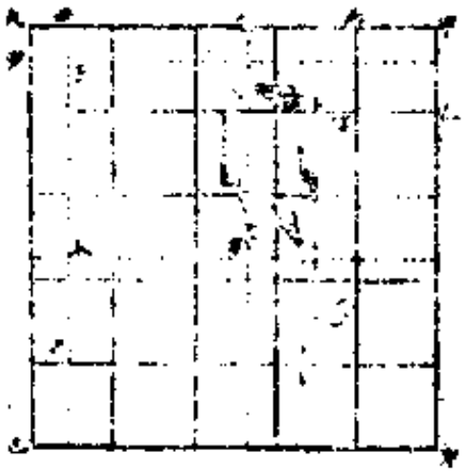
以此長廣相乘爲帶縱平方冪四率乘之爲帶縱立方積

四除之五除之可得六率而所有之帶縱立方積爲弧分自乘又九乘減一四率乘之所成磬折立方積四之一故置弧分自乘又九乘之減一爲磬折冪四率乘之得磬折

立方帶四除之爲帶縱立方積又四除之五除之即得六率

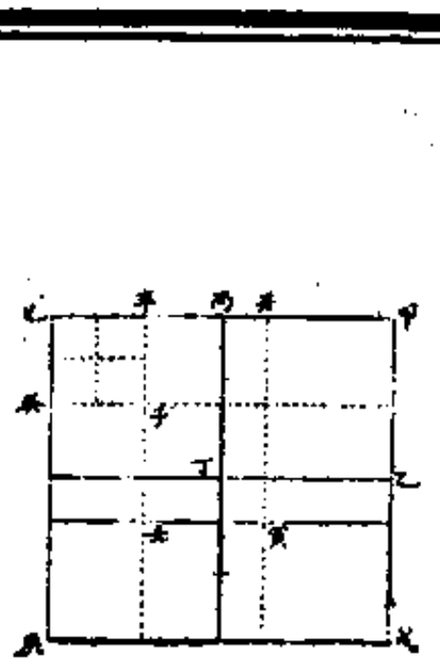
如圖甲丙爲弧分甲乙丙丁爲弧分自乘正方形甲戊爲三倍弧分甲卯戊己爲三倍弧分自乘正方形即甲乙丙丁方形之九倍丑子戊寅小方隅積一其邊丑戊亦一以甲戊減戊丑折半於庚庚丑爲三倍弧分減一折半又加一之數庚辛爲三倍弧分減一折半之數辰帶縱平方冪爲甲卯丑子寅已磬折冪四之一若同以四率爲高則立積亦爲四之一矣（按積之理同前不復詳釋）

如前六率八率相求術以八率六乘之七乘之即成帶縱立方積以六率爲高弧分減五折半爲廣又加五爲長若以弦求弧之八率六乘之七乘之亦成帶縱立方積亦以六率爲高而廣則如弧分五乘減一折半長則如弧分五乘減一折半又加一弧弦之冪減之餘爲廣（按立方積求廣相乘之冪七分廣長十四其積六九幼廣一長七四冪）



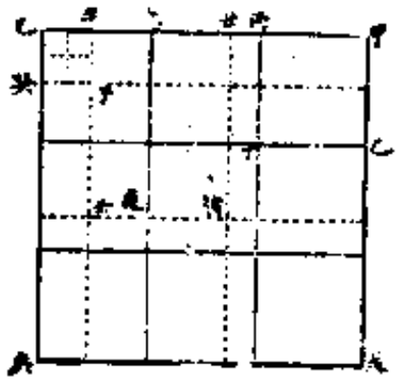
旁圖甲丙爲弧分甲乙丙丁爲弧分自乘正方形甲戊爲五倍弧分甲卯戊己爲五倍弧分自乘正方形即甲乙丙丁方形之二十五倍丑子戊寅小方隅積一其邊丑戊亦一以甲戊減戊丑折半於庚庚丑爲五倍弧分減一折半

之數庚辛爲五倍弧分減一折半又加一之數庚辛同庚戊庚
辛壬癸帶縱平方冪爲甲卯壬子寅巳冪折帶四之一若
同以六率爲商則立積亦爲四之一矣十率以下數遞進
而按位乘除則無異則十率以七倍弧分減一折半爲廣
加一爲長之面冪與四十九倍弧分自乘方又減一之冪
折冪十二率以九倍弧分減一折半爲廣加一爲長之面
冪與八十一倍弧分自乘方又減一之冪折冪皆爲四之
一至億萬率無不相同故以通弦數作弧分爲二率弧分
自乘減一二率乘之四除之又二除之三除之爲四率弧
分自乘九乘之減一四率乘之四除之又四除之五除之
爲六率弧分自乘二十五乘之減一六率乘之四除之又
六除之七除之爲八率以此遞求其乘數皆奇數按位自
乘數其減數皆一而除數則與弧求弦同其一率遞除降
位及直以弧分自乘之三率乘之不復減一其理亦同既
得諸率以之相加即得二率全數而二率全數即弧分全
數故即爲通弧之數正弦求弧背則比例圓同而以正弦
作弧分其自乘積與通弦作弧分自乘之積亦爲一與四
通弦加正弦一倍以來諸率當加一四乘今不復加亦以少一四
除代之至圓徑來周圓內六分之一通弦常與半徑等則
以半徑爲通弦如通弦法求得通弧六倍之即圓周故先
以三乘全徑即如六乘半徑以求通弧則弧
大六倍即如六倍通弧之數益連比例二率與二率同則
諸率皆同今通弦二率既如半徑一率則凡二率自乘一
率除及三率乘一率除者皆可不用乘除矣
凡矢求弧如前通弧求矢五率七率相求術以七率五乘
之六乘之即成帶縱立方積以五率爲高弧分減四折半
爲廣又加四爲長若以矢求弧之七率五乘之六乘之亦
成帶縱立方積所以五率爲高而廣則如弧分二乘減二
折半長則如弧分二乘減二折半又加二
五率以除帶縱立方積則得長廣相乘之
長爲五其冪五八分廣爲二長爲六其帶
分爲一六分以下弧分皆遞增二廣長數
弧分減四折半爲廣加四爲長矢求弧之帶縱立方者其
高亦爲五率而七率既不同則體積變而面冪亦變若
五率爲高除帶縱立方積則四分冪爲十
五六分冪爲三十五廣如五長如七八分
如七長如九其積起四分爲三四分以下弧分皆遞減二其長皆較廣多二則亦遞
減二折半得廣廣遞加二得
長也 故以此
長廣相乘爲帶縱平方冪五率乘之爲帶縱立方積
之六除之可得七率而所有之帶縱立方積四之一與四
又四乘減四五率乘之所成等折立方積四之一故置弧
分自乘又四乘之減四爲磬折冪五率乘之爲磬折立方
積四除之得帶縱立方積又五除之六除之即得七率



如圖甲丙爲弧分甲乙丙丁爲弧分自乘正方形甲己爲二倍弧分甲戊己庚爲二倍弧分自乘正方形即甲乙丙丁方形之四倍辛子己癸小方隅積四其邊辛巳爲二以甲己減辛己折半於丑丑辛爲二倍弧分減二折半之數丑寅同丑巳丑寅辛壬帶縱平方冪爲甲戊辛子癸庚磬折冪四之一若同以五率爲高則立積亦爲四之一矣

如前七率九率相求術以九率七乘之八乘之即成帶縱立方積以七率爲高弧分減六折半爲廣又加六爲長若以矢求弦之九率七乘之八乘之亦成帶縱立方積亦以七率爲高而廣則如弧分三乘減二折半長則如弧分三倍弧分甲戊己庚爲三倍弧分自乘正方形甲己爲丁方形之九倍辛子巳癸小方隅積四其邊辛己爲二以辛己減辛巳折半於丑爲三倍弧分減二折半之數丑寅同丑巳丑寅辛壬帶縱立方積其高爲弧矢之帶縱立方積其高爲弧矢之帶縱立方積則得長廣相乘之冪八分廣一長七其冪七十分廣二長八其冪十六其廣起八分爲一八分以下弧分皆遞增二廣長數皆遞增一故以弧分減六折半爲廣加六爲長矢求弧之帶縱平方積其高爲矢求弧之七率以除帶縱立方積則得長如圖甲丙爲弧分甲乙丙丁爲弧分自乘正方形甲己爲二倍弧分甲戊己庚爲二倍弧分自乘正方形即甲乙丙丁方形之四倍辛子己癸小方隅積四其邊辛巳爲二以甲己減辛己折半於丑丑辛爲二倍弧分減二折半之數丑寅同丑巳丑寅辛壬帶縱平方冪爲甲戊辛子癸庚磬折冪四之一若同以五率爲高則立積亦爲四之一矣



如前七率九率相求術以九率七乘之八乘之即成帶縱立方積以七率爲高弧分減六折半爲廣又加六爲長若以矢求弦之九率七乘之八乘之亦成帶縱立方積亦以七率爲高而廣則如弧分三乘減二折半長則如弧分三倍弧分甲戊己庚爲三倍弧分自乘正方形甲己爲丁方形之九倍辛子巳癸小方隅積四其邊辛己爲二以辛己減辛巳折半於丑爲三倍弧分減二折半之數丑寅同丑巳丑寅辛壬帶

縱平方冪爲甲戊辛子癸庚磬折冪四之一若同以七率爲高則立積亦爲四之一矣

十一率以下數遞進而按位乘除則無異則十一率以四倍弧分減二折半爲廣加二爲長之面冪與十六倍弧分自乘方又減四之磬折冪十三率以五倍弧分自乘方又減四、爲廣加二爲長之面冪與二十五倍弧分自乘方又減四之磬折冪皆爲四之一至億萬率無不相同故以八乘矢爲三率即爲弧分自乘數減四三率乘之四除之又三乘以求諸率矢求弧則本無弧分數而弧求矢術本以弧分自乘四除二除即八除爲矢三率則即用八乘矢爲弧分自乘數同故即以通弦自乘爲弧分自乘數以求諸率也置弧分自乘數減四五率乘之四除之又五除之爲七率置弧分自乘數九乘之四除之又七除之八除之爲九率以此遞求其乘數皆遞加自乘數其減數皆爲四而除數則與弧求矢同其一率遞除降位及直以三率乘之不復減四其理亦同既得諸率以之相加即得三率全數弧分既同二率則以一率乘三率開方而得二率即爲通弧之數正矢求弧背則比例固同而所用二乘矢數迺弧背作弧分自乘數與通弧作弧分自乘數亦爲一與四弧背求矢以弧背自乘二除爲矢三率則如弧背自乘數通弧加弧背一率亦四倍以求諸率當加一四乘今不復加而亦各以少一四除代之也如以前乘除降位之理釋之則弦求弧所用之弦即弧求弦所得諸率爲二率幾少四率幾多六率幾舉以見例故不及八率以下諸率即爲第二率亦即爲第一數如求六率當以第一數內之二率乘爲第三率內之三率第一數內之二率乘第一數內之四率二乘之理可以類推又以第一數乘之則二率自乘再乘爲第四率內之四率二乘之理可以類推又以第一數乘之則二率自乘再乘爲第四率內之四率二乘之互乘

則二率乘二率爲三率即如二率自乘二率乘四率四率幾自乘二率兩數相并爲五率即加二率乘四率二乘之互乘

四率二乘之爲第三率內所少之五率本以第一數內之二率幾少四率幾自乘

第一數內之二率自乘再乘除之則第一數內所少之四率即第二數內所有之四率第一數內四率自乘三乘之故以三乘併

之爲第四率內所少之六率各以第一數內之四率乘之

之六率減之方爲弦求弧應加之六率而第一數內諸率皆出於二率如以二率齊之則置二率自乘減一二率乘之又以二率自乘減一乘之又三乘之四除之二除之又四除之二除之三除之本以第一數內之四率自乘三乘之二除之三除之

二數內所少之六率而求第一數內之四率本以二率自乘減一又以二率乘之四除之二除之三除之得四率今於二率自乘減一下省一二率乘以代之餘可類推即

第二數內所少之六率復以二率自乘減一二率乘之又

以二率自乘減九乘之四除之二除之三除之又四除之又四除之又四

數爲廣二率自乘數少四爲高以此立方積四除之二除之又四除之三除之四除之五除之六除之即爲矢求弦應加之七率而二率自乘數爲廣二率自乘少四爲高相乘之高廣冪四除之二除之又四除之三除之四除之即第二數內之五率則用五率之數即加用高廣相乘四除之二除之又四除之三除之四除之之數故惟以二率自乘四乘減四五率乘之四除之五除之六除之而得應加之七率也諸數雖異其弦自八率以降矢自九率以降取數雖繁而以省乘省除通之以同乘同除合之以異乘同除齊其除數以同乘異除齊其乘數則弦自九倍二十五倍四十九倍至億萬倍矢自四倍九倍十六倍至億萬倍弦之減數皆爲四以次遞求無不密合蓋於至繁之中得至簡之用爲弧求弦矢之還原皆天地自然之數無所勉強割圜之能事畢矣

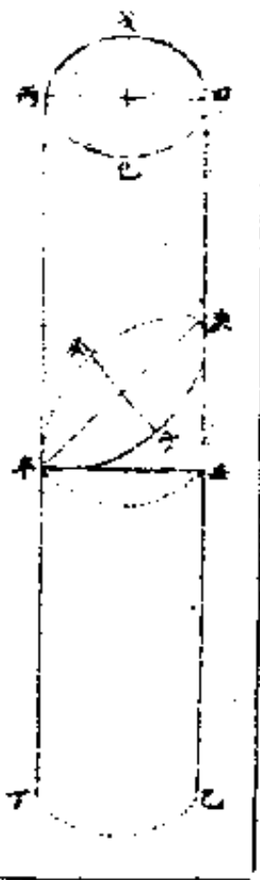
割圜解既成之二年朱先生復得割圜密率捷法四卷於鍾祥李氏蓋乾隆初欽天監監正明圖所解而門人陳際新所續成者其書釋連比例諸率分弦矢爲二術皆先設百分千分萬分諸弧如本法乘除之棄其畸零以求合於矢之十二三十五十六弦之二十四八十百六十八諸數遂謂遞加一數以爲除法者特取其易知而便於記憶則其於立法之原似未盡也然反覆推衍使弧矢奇耦率可互通鉤隱探賾雖而不越蓋師弟相承積三十餘年之久推其用心可謂勤且深矣陳氏序言圜徑求周及弧求弦矢三術爲杜德美氏所作餘六術則明圖氏補之與張先生所傳互異又借弧借弦二術並見陳氏書中范氏所作其闕合數余以垛積釋比例而三角及方錐堆三乘以下舊無其術近讀元朱世傑四元玉鑑菱草形段果垛疊藏諸問乃知遞乘遞除之術近古所有而遠西之士尚能守其遺法有足珍者爰并記之道光建元六月朔日董祐誠

楕円求周術

橢圓求周術

董方立遺書二
陽湖董祐誠

橢圓求周舊無其術秀水朱先生鴻爲言圜柱斜剖則成橢圜是可以句股形求之秋涼無事卽先生之說稍爲發明系以圖釋大氏平圜如平方橢圜如縱方橢圜有大徑有小徑有周有積必知其二然後可求其餘猶縱方之句股形也如以兩徑與周之和較及面積隱雜求之則其術亦有不可盡者矣道光元年七月七日



如圖甲乙丙丁爲圜柱形甲丙與戊己皆平圜徑從庚斜剖至辛成庚子辛癸橢圜形庚辛爲橢圜大徑子癸爲小徑卽圜柱平圜徑與壬辛直徑等庚子辛弧爲橢圜半周壬辛弧爲圜柱平圜半周以圜柱中徑言則庚辛大徑爲弦壬辛小徑爲句以圜柱外周言則庚子辛弧橢圜半周有橢圜大小徑求周

術曰以大徑自乘小徑自乘兩冪相減以一百一十三二次乘之又四乘之得數與上數相加平方開之得數以一百一十三除之得橢圜半周爲句而同用庚壬爲股

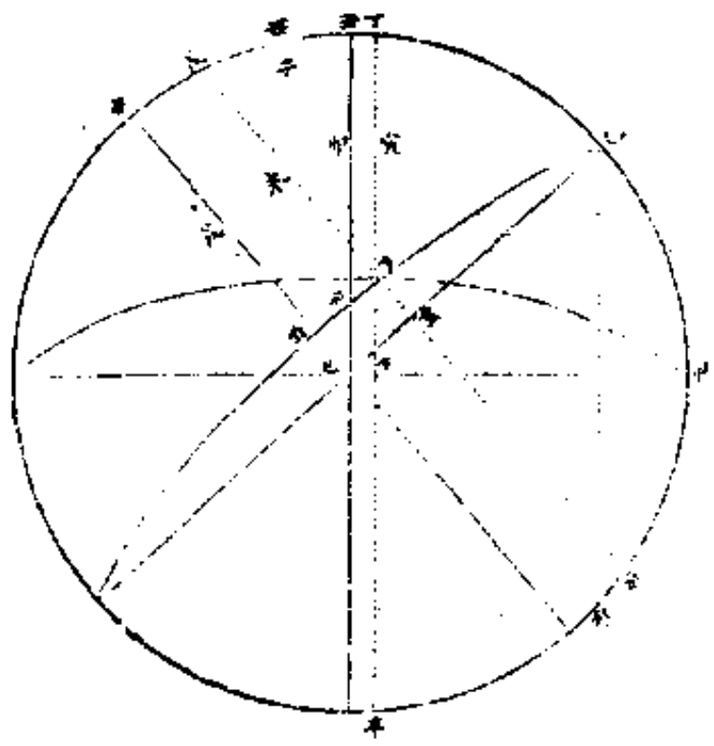
釋曰兩冪相減者捨弦冪減句冪爲股冪也小徑冪以三百五十五二次乘之者用祖沖之徑一百一十三周三百五十五之率變徑冪爲周冪也股冪以一百一十三二次乘之者變徑冪爲周冪當以一百一十三自乘除之今不除故以通股冪也又四乘之者本以平圜半周爲句則橢圜半周爲弦今用平圜全周之冪爲句冪則其弦爲橢圜全周故股亦加一倍而冪當四乘也兩數相加者句冪股冪併得弦冪也開方後以一百一十三除之者本以一百一十三自乘爲分母九章少廣所謂開其母報除也圜弧得成句股者九章句股葛生纏木術之意也

斜弧三邊求角補術

斜弧三邊求角補術

陽湖董祐誠

梅文穆公赤水遺珍有弧三角形三邊求角開平方得半角正弦法解與薛儀甫天學會通三邊求角用對數術略同其術視總較術稍繁然用于對數則此爲簡省矣薛氏有法無解梅氏以平行線作同式三角形釋之義亦未顯暇日尋繹迺知角旁大弧之弦線與對弧之弦線相交成平三角形以邊角比例術求之可得所求角正矢之半爲末數故倍末數卽得角之矢而術必求半角正弦者八線對數表無矢線知此術之專爲對數立也別爲圖解並補求又一角術推步之士或有取焉道光元年八月三日



如圖甲乙丙斜弧三角形　甲乙爲小弧（甲丁與甲乙弧半並同）　乙丙爲對弧（乙庚與乙戊並同）　丑辰爲乙甲丙角之矢半之爲丑卯　丁午爲大弧正弦丁丙爲丁午作半徑所成之乙甲丙角矢半之爲丁寅　申酉爲丙乙甲外角之矢半之爲申戌　戊亥爲對弧乙丙弧正弦戊丙爲戊亥作半徑所成之丙乙甲外角矢半之爲戊未　戊乙爲甲辛弧爲全總弧（甲乙小邊加甲辛大邊又加乙戊對邊）　甲丁壬爲半總弧　丁丙丁戊弧皆以丁甲辛弧半之于甲丁戊弧半之于壬則甲丁壬卽爲半總弧　丁壬爲大弧與半總弧之較（甲壬弧減丁弧）　丁乙甲庚弧爲倍小弧與全總弧之較弧半之卽小弧與半總弧之較弧　丙丁戊平三角形　丁戊丙角爲小弧心（丁戊丙角在圜周其界角爲丁庚弧角半之則卽小弧與半總弧之較弧）　戊丁丙角爲辛戊弧卽總減半周之餘弧（戊丁丙角在圜周與全周相減之餘弧心）　丁丙戊角爲小弧（平三角并三角角半之則卽半總弧與半周相減之餘弧）　丁戊角爲小弧（平三角并三角度與半周等則丁丙角之倍度亦與全周等今丁戊丙角之倍度爲辛戊弧全周所餘庚辛弧并丁戊弧必爲丁丙戊角之倍度而庚辛弧并丁戊弧原與兩小弧等則丁丙戊角自卽小弧矣）　丁戊邊爲丁戊弧之通弦卽大弧與半總較弧之倍正弦（丁壬弧爲丁戊弧之

半則丁子正弦爲丁戊通弦之半　以平三角術御之

求乙甲丙角

戊丁丙平三角形求丁丙邊

一率　丙角正弦　即小弧與半總弧之正弦

二率　丁戊邊之半丁子　即大弧與半總弧之正弦

三率　戊角正弦　即小弧與半徑

四率　丁丙邊之半丁寅　丙角正弦與對丙角之丁戊邊若戊角正弦與對戊角之丁丙邊之半則所得四率亦爲丁丙邊之半

既得丁寅在甲丙大弧正弦丁午上當以半徑變之

一率　丁午　大弧正弦

二率　丁寅　大弧正弦減乙甲丙角矢之半

三率　丑己　半徑

四率　丑卯　丁午與丑己若丁丙與丑辰　丁寅與丑卯爲乙甲丙角矢之半

凡以半徑爲連比例一率正矢加倍爲三率則本弧通弦爲二率若以正矢折半爲三率則半弧正弦爲二率

今丑卯既爲乙甲丙角正矢之半即爲三率以半徑爲一率乘之開方得二率而爲半角之正弦倍之即得全

角

求對前角旁大弧之丙乙甲角

用前戊丁丙平三角形求戊丙邊

一率　丙角正弦　理數同前者不具釋

二率　丁戊邊之半丁子

三率　丁角正弦　即半總減半周餘弧之正弦

四率　戊丙邊之半戊未

既得戊未在前所用對弧乙丙弧正弦戊亥上亦當以半徑變之

一率　戊亥　前所用對弧正弦

二率　戊未

三率　申己　半徑

四率　申戊　丙乙甲外角矢之半

既得申戊亦以半徑乘之開方爲半外角之正弦倍之減半周即得本角

三邊求角　用赤水遺珍術

法以三邊相加折半爲半總與角旁兩邊各相較得兩較弧乃以角旁小邊之正弦爲一率小邊較弧之正弦爲二率大邊較弧之正弦爲三率得四率爲初數又以旁角大邊之正弦爲一率初數爲二率半徑爲三率得四率爲末數置末數以半徑乘之爲實平方開之得半角之正弦

求對大邊之又一角　補

即以前所用角旁小弧之正弦爲一率半總減半周餘弧

之正弦爲二率前所用大邊較弧之正弦爲三率得四率爲初數又以前所用對弧之正弦爲一率初數爲二率半徑爲三率得四率爲末數置末數以半徑乘之爲實平方開之得半外角之正弦

三邊求角用對數 參用天學會通術

如前加減得半總弧大邊較弧小邊較弧乃以大邊較弧正弦對數與小邊較弧正弦對數相加又加半徑對數二次得數置上別置大邊正弦對數與小邊正弦對數相加得數減上餘數半之得半角正弦對數

求對大邊之又一角用對數 補

如前以大邊較弧正弦對數與半總減半周餘度之正弦對數相加又加半徑對數二次得數置上別置對邊正弦對數相加又加半徑對數減上餘數半之得半外角正弦對數

余引二遷习户有徒一

勾股六術

共拾柒冊 92版
6B

勾股六術序

余在都獲與項君梅侶交輒以數學相過從梅侶耽精思嘗窮極要眇時雖寒暑饑渴不暇顧苟有得則欣然意適若無可喻於人嘗語余曰守中西成法搬衍較量疇人子弟優爲之所貴學數者謂能推見本原融會以通其變竟古人未竟之緒而發古人未發之藏耳余是其言顧以碌碌走塵俗未遑卒業迨余筮仕浙梅侶亦主講茗南見所著勾股六術擊節稱善曰是足爲數學導矣勾股乃學數初步恆苦和較諸術之紛糅未入門先作門前之纍徃徃阻於難而莫敢入得是術導之簡而明條爲而不紊一展卷瞭然矣且以見數有和較故變生變故參伍錯綜不可爲典要其爲物也雜而不一原爲能齊雜以整御繁以約極其變而仍適得其常哉梅侶嘗立有弧三角總較術求摘圓弧線術雖定末有詮釋余促成之而義奧趣眇非旦夕可竟事是六術也獨先成雖未足見梅侶之深而所謂變通成法爲古人竟其緒而發其藏者於是可見一斑云

道光壬辰秋七月下浣三日順德黎應南序

句股相求舊術詳且備矣惟和較諸題術稍繁雜初學恆未了然乙酉夏偶與邵君辛伯縱論及此爰取舊術稍爲變通分術爲六使題之相同者通爲一術苟得其意蘧然悉有以御之繁雜可無復慮亦足爲入門之一助云

第一術

第一題

有句有股求弦

法以句股各自乘相併爲實平方開之得弦

第二題

有句有弦求股

法以句弦各自乘相減爲實平方開之得股

第三題

有股有弦求句

法以股弦各自乘相減爲實平方開之得句

第二術

第一題

有弦有句股較求句股

法以弦自乘倍之與句股較自乘相減爲實平方開之得句股和和較相加折半爲股相減折半爲句

第二題

有弦有句股和求句股

法以弦自乘倍之與句股和自乘相減爲實平方開之得句股較和較相加折半爲股相減折半爲句

第三術

第一題

有句有股弦較求股弦

法以句自乘爲實股弦較爲法除之得股弦和和較相加折半爲弦相減折半爲股

第二題

有句有股弦和求股弦

法以句自乘爲實股弦和爲法除之得股弦較和較相加折半爲弦相減折半爲股

第三題

有股有句弦較求句弦

法以股自乘爲實句弦較爲法除之得句弦和和較相加折半爲弦相減折半爲句

第四題

有弦有句股較求句股

有股有勾弦和求勾弦

法以股自乘爲實勾弦和爲法除之得勾弦較和較相加折半爲弦相減折半爲勾

第四術

第一題

有勾弦較有股弦較求勾股弦

法以勾弦較股弦較相乘倍之爲實平方開之得弦和較勾弦較股弦和較相加爲勾與勾弦較相加爲股併勾股和自乘倍之爲實平方開之得弦較和勾弦較股弦和較相減爲勾與勾弦較相減爲股併

第二題

有勾弦和有股弦和求勾股弦

法以勾弦和股弦和相乘倍之爲實平方開之得弦和和勾弦和股弦和相減爲勾與勾弦和相減爲股併勾股和自乘之與勾弦和自乘相減得勾股和自乘之適足爲實平方開之得勾股和勾弦和股弦和相加爲弦

第三題

有勾弦和有股弦較求勾股弦

法以勾弦和股弦較相乘倍之爲實平方開之得弦較較勾弦和股弦較相減爲勾與勾弦和相減爲股併勾股和自乘之與勾弦和自乘相加開方得弦較和勾弦較股弦較相加折半爲弦

此以上諸法悉從舊術以下兩術術爲新定

第五術

第一題

有勾股較有弦和較求勾股弦

法以弦和較自乘爲長方積之倍以勾股較爲長濶較開方算之二因倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲股弦較相加折半爲勾弦

是題舊術以勾弦和股弦較相減得勾弦較取徑迂遠且與二題法不一例今於兩其實勾弦和股弦較相乘之倍即與勾股和自乘之與無事假途於勾股和也

是題舊術以勾弦較有股弦較求勾股弦

法以勾弦較股弦較相乘倍之爲實平方開之得弦較和勾弦較股弦較相減爲勾與勾弦較相加爲股併勾股和自乘倍之爲實平方開之得弦較和勾弦較股弦較相加爲弦

是題舊術以勾弦較股弦和相減得勾股弦和自乘相減又以勾弦較自乘相加開方得弦較和

事有同一理而於此顯於彼隱與者非術所窮有顯與也是術前二題實術論之二題之本同一理蓋以同名相乘雜採而難見繆爲繹出亦欲使立術者即題以求與可耳

第二題

有勾股較有弦和和求勾股弦

法以弦和和自乘爲長方積之倍以勾股較爲長濶較用帶縱較數開方算之二因倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲勾弦和如第四術第二題遞減之得勾股弦

以上兩題俱從舊術下兩題及第六術皆新立

第三題

有勾股和有弦較較求勾股弦

法以弦較較自乘爲長方積之倍以勾股和爲長濶較用帶縱較數開方算之二因倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲股弦較相加折半爲勾弦和如第四術第三題遞減之得勾股弦

是題舊術以勾股和自乘得數又以勾股和弦較較相加自乘得數兩數相減折半爲長方積倍弦較較加股和得數開方算之得濶爲勾

第四題

有勾股和有弦較和求勾股弦

法以弦較和自乘爲長方積之倍以勾股和爲長濶較用帶縱較數開方算之二因倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲勾弦較相加折半爲股弦和如第四術第三題遞減之得勾股弦

是題舊術以勾股和自乘得數又以弦較較相加自乘得數兩數相減餘四歸之爲長方積以股弦和自乘得數開方算之得濶爲勾

第六術

第一題

有股弦較有弦和求勾股弦

法以股弦較弦和和相乘爲長方積以股弦較爲長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲股弦較相加折半爲勾弦

是題舊術以弦和和自乘得數又以股弦較自乘得數兩數相減餘四歸之爲長方積以弦和和與股弦較較相加自乘得數開方算之得濶爲勾今改其長方積原即股弦較弦和相乘之數蓋兩數相乘方原得和方較方相減四之一也

第二題

有勾弦較有弦和和求勾股弦

法以勾弦較弦和和相乘爲長方積以勾弦較爲長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲弦較和相減折半爲股弦較和相加折半爲勾勾加勾弦較爲弦捷法四因弦較和與勾弦較相加轉乘勾弦較開方得長濶和是題舊術以弦較較自乘得數又以勾弦較爲長濶較爲股今改其長方積以勾弦較爲長濶較用較數開方算之得濶即勾弦較弦和相乘之數毋庸兩次自乘相減四隅也

第三題

有股弦較有弦較和求勾股弦

法以股弦較弦較和相乘爲長方積以股弦較爲長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲弦和較相加折半爲勾弦較開方得長濶和是題舊術以股弦較弦較和自乘得數股弦和自乘得數兩數相加爲長方積以三股弦較弦較和相減倍之再減股弦較餘爲長濶和用和數開方算之得濶折半爲勾股較今改其長方濶和爲二勾股較其長爲二股內少一股弦較數輾轉相求便得勾股較不如徑求勾之直捷也

第四題

有勾弦較有弦較較求勾股弦

法以勾弦較弦較較相乘爲長方積以勾弦較爲長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲弦較和相加折半爲勾勾加勾弦較爲弦捷法四因弦較和與勾弦較相加轉乘勾弦較開方得長濶和是題舊術以弦較較自乘得數又以勾弦較爲長濶較爲股今改其長方積以勾弦較爲長濶較用較數開方算之得濶即勾弦較弦和相乘之數毋庸兩次自乘相減四隅也

第五題

有股弦和有弦較較求勾股弦

法以股弦和弦較較相乘爲長方積以股弦和爲長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半爲勾弦和較相加折半爲弦捷法四因勾弦較相加轉乘勾弦較開方得長濶和是題舊術以股弦和自乘得數股弦和自乘得數兩數相加爲長方積以三股弦和相減倍之再減股弦和較餘爲長濶和用和數開方算之得濶折半爲弦較和與二弦較較其長爲二勾三弦數取徑捷過大由其長爲一股二勾股數輾轉相求便得勾股較不如徑求勾之直捷也

第六題

有勾弦和有弦較和求勾股弦

法以勾弦和弦較和相乘爲長方積以勾弦和爲長濶較

用帶縱較數開方算之四因積與長闊較自乘相加開平方得長闊和和較相減折半爲弦和較相加折半爲股勾弦和相減勾弦和爲弦弦較較和與勾弦和相加轉乘勾弦和開方得長闊較是題舊術以勾弦和自乘得數又以勾弦和與二弦較較相加轉與長闊和自乘得數兩數相減爲長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股

第七題

有股弦和有弦和較求勾股弦

法以股弦和弦和較相乘爲長方積以股弦和爲長闊和用帶縱和數開方算之四因積與長闊和自乘相減開平方得長闊和和較相減折半爲勾勾弦和相加轉乘勾弦和開方得長闊和是題舊術以勾弦和自乘得數又以勾弦和與二弦較較相加轉與長闊和自乘得數兩數相減爲長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股

第八題

有勾弦和有弦和較求勾股弦

以勾弦和弦和較相乘爲長方積以勾弦和爲長闊和用帶縱較數開方算之四因積與長闊和自乘相減開平方得長闊和和較相減折半爲股勾弦和相減轉乘勾弦和開方得長闊較是題舊術以勾弦和自乘得數又以勾弦較較相加轉與長闊和自乘得數兩數相減爲長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和或與長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股股弦和相減轉乘股弦和開方得長闊較是題舊術以股弦和自乘得數又以股弦較較相加轉與股弦和自乘得數兩數相減爲長方積以股弦較較與股弦和相乘得數又以股弦和與較相乘得數兩數相減爲長方積以勾今改其長方積以三勾弦和與二弦較較相加爲長闊和用和數開方算之得闊折半爲弦較較與勾弦和相減折半爲勾弦較較與勾弦和相加折半爲股四名

附題

有勾有勾股較求股弦

法以勾與勾股較相加爲股

有勾有勾股和求股弦

法以勾與勾股和相減爲股

有股有勾股較求勾弦

法以股與勾股較相減爲勾

有股有勾股和求勾弦

法以股與勾股和相減爲勾

有勾股較有勾股和求勾股弦

法以勾股較勾股和相減折半爲勾相加折半爲股

以上五題加減之皆可得勾與股酒以第一術第一題

求弦法算之

有勾有勾弦較求股弦

法以勾與勾弦較相加爲弦

有勾有勾弦和求股弦

法以勾與勾弦和相減爲弦

有股弦較有股弦和求勾股弦

法以股弦較股弦和相減折半爲股相加折半爲弦

以上五題加減之皆可得股與弦酒以第一術第二題

求勾法算之

有弦有弦較較求勾股

法以弦與弦較較相減爲勾股較

有弦有弦較和求勾股

法以弦與弦較和相減爲勾股較

有勾股較有弦較較求勾股弦

法以勾股較較相加爲弦

有勾股較有弦較和求勾股弦

法以勾股較弦較和相減爲弦

有弦較較有弦較和求勾股弦
法以弦較較弦較和相加折半爲弦相減折半爲勾股較
以上五題加減之皆可得弦與勾股較迺以第二術第
一題求勾股法算之
有弦有弦和較求勾股
法以弦與弦和較相加爲勾股和
有弦有弦和和求勾股
法以弦與弦和相減爲勾股較迺以第二術第
一題求勾股法算之
有勾有弦較和求股弦
法以勾與弦較和相加爲股弦和
有勾有弦和和求股弦
法以勾與弦和相減爲股弦較迺以第三術第
二題求勾股法算之
有勾有弦和較求股弦
法以勾與弦和較相減爲股弦和
有勾有弦較較求股弦
法以勾與弦較較相減爲股弦較
有股弦較有弦較和求勾弦
法以股弦較弦較和較相加折半爲勾股較
以上五題加減之皆可得勾與股弦較迺以第二術第
一題求股弦法算之
有勾有弦較和求股弦
法以勾與弦較和相加爲股弦和
有勾有弦和和求股弦
法以勾與弦和相減爲股弦較
有股弦和有弦較和求勾弦
法以股弦和弦和較相加折半爲勾股和
有股弦和有弦和和求勾弦
法以股弦和弦和相減爲勾股較
有弦較和有弦和和求勾股弦
法以弦較和弦和相減折半爲勾股較
以上五題加減之皆可得勾與股弦和迺以第三術第
二題求股弦法算之

有股有弦和較求勾弦

法以股與弦和較相減爲勾弦較

有股有弦較和求勾弦

法以股與弦較和相減爲勾弦較

有勾弦較有弦和較求勾股弦

法以勾弦較弦和較相加爲股

有勾弦較有弦較求勾股弦

法以勾弦較弦較相減爲股

有弦和較有弦較和求勾股弦

法以弦和較弦較相加折半爲勾弦較

以上五題加減之皆可得股與勾弦較逕以第三術第

三題求勾弦法算之

有股有弦較較求勾弦

法以股與弦較較相加爲勾弦和

有股有弦和和求勾弦

法以股與弦和較相減折半爲勾弦較

以上五題加減之皆可得股與勾弦較逕以第三術第

四題求勾弦法算之

有弦較較有弦和和求勾股弦

法以弦較較弦和和相減爲勾弦較

以上五題加減之皆可得勾弦和股弦和逕以第四術

第一題求勾股弦法算之

有勾股較有股和求勾股弦

法以股與勾弦較較相減爲勾弦和

以上二題加減之皆可得勾弦和股弦和逕以第四術

第二題求勾股弦法算之

有勾股和有股弦較求勾股弦

法以勾股和股弦較相加爲勾弦和

有勾股和有勾弦和求勾股弦

法以勾股和勾弦和相減爲股弦較

以上二題加減之皆可得勾弦和股弦較迺以第四術

第三題求勾股弦法算之

有勾股和有股弦和求勾股弦

法以勾股和股弦和相減爲勾弦較

有勾股和有勾弦較求勾股弦

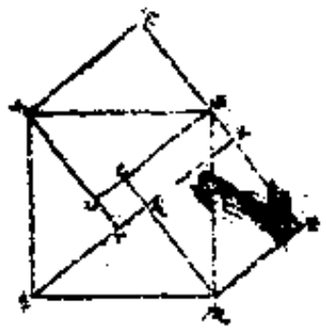
法以勾股和勾弦較相加爲股弦和

以上二題加減之皆可得勾弦較股弦和迺以第四術

第四題求勾股弦法算之

第一術

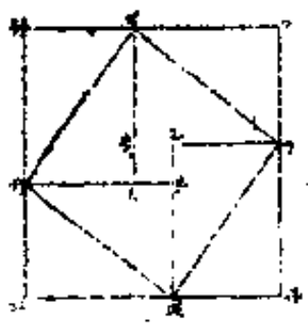
弦方內兼有一勾方一股方何也如圖甲乙丙勻股方甲辛戊庚丙丁辛皆與之等乙丙爲勾庚丙爲股內丁皆等甲庚爲弦甲辛庚戊皆等則甲庚丙辛必爲弦自乘方



方矣益丙丁爲股丙癸亦爲股則癸子丙丁必爲股自乘方戊庚爲勾壬庚亦爲勾則子壬戊庚必爲勾自乘方故勾股求弦以勾方股方相加爲弦方勾弦較股以勾方弦方相減爲股方股弦求勾以股方弦方相減爲勾方皆平方開之得勾股弦也

第二術

弦方倍之兼有一勾股較方一勾股和方何也如圖甲丁丙戊爲弦方甲丁爲弦與邊皆等故爲弦方內容甲丁辛勾股形甲丁丙戊爲弦方內容甲丁辛丁戊己戊丙庚丙甲乙四勾股積己庚辛乙一勾股較方丁辛股減丁己勾餘己辛爲勾股較方若倍之必內容八勾辛乙庚庚己皆等故爲勾股較方若倍之必內容八勾

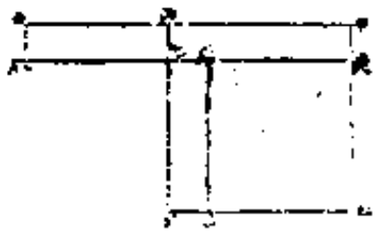


股較方則兩弦方內即兼有一勾股較方一勾股和方矣又壬子癸丑爲勾股和方壬丁勾加丁子股得壬子爲勾股和子丑丑癸癸壬皆等故爲勾股和方內容甲壬丁等八勾股積己庚辛乙一勾股較方比之兩弦方尚少一勾股較方也

股積二勾股較方矣又壬子癸丑爲勾股和方壬丁勾加丁子股得壬子爲勾股和子丑丑癸癸壬皆等故爲勾股和方內容甲壬丁等八勾股積己庚辛乙一勾股較方比之兩弦方尚少一勾股較方也

第三術

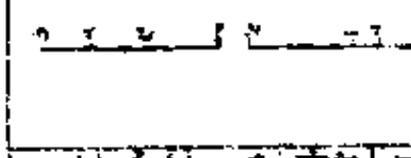
凡股弦較股弦和相乘方共積與勾自乘方等勾弦較勾弦和相乘方共積與股自乘方等何也蓋弦方內原兼有一勾方一股方故減股方餘爲勾方減勾方餘爲股方如圖設甲乙爲弦甲庚等庚乙爲股己乙於甲乙丙丁弦方內



減庚乙股弦較相減餘甲庚折形爲甲庚壬癸長方其淵甲庚即股弦較餘甲壬即己辛丁長方移至丙辛壬癸位則磬折形易爲甲庚壬癸長方矣其淵甲庚即股弦較之較也故即勾較相減餘甲丁爲弦則甲丙即勾股和乙丁即股和與丁丙弦相減除甲丁爲弦和較而此甲丁者又即甲乙勾乙丁股弦較相減餘丁丙爲弦則甲丙即勾股和乙丁即股和與丁丙弦相減除甲丁爲弦和較而此甲丁者又即甲乙勾乙丁股弦較相減餘丁丙爲弦則甲丙即勾股和乙丁即股和與甲丁弦相減餘丁丙爲弦和較而此丁丙者又即乙丙股乙丁

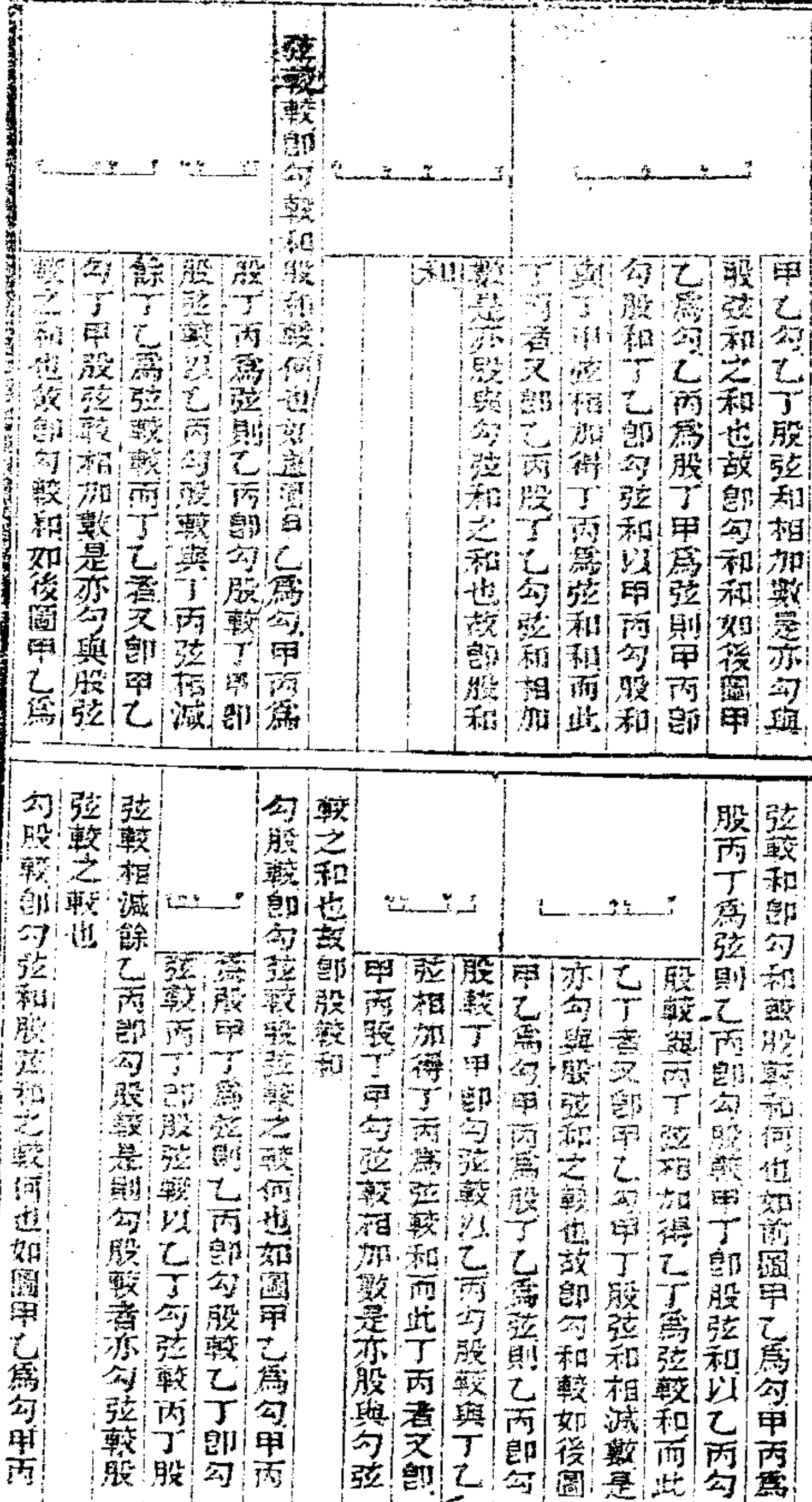
第四術

是兩術本同一理故可合論又須先明加減積之故顯然易明故首論加減



弦和較即勾較較股較較何也如前圖甲乙爲勾乙丙爲股丁丙爲弦則甲丙即勾股和乙丁即股和與丁丙弦相減除甲丁爲弦和較而此甲丁者又即甲乙勾乙丁股弦較相減餘丁丙爲弦則甲丙即勾股和乙丁即股和與甲丁弦相減餘丁丙爲弦和較而此丁丙者又即乙丙股乙丁

勾弦較相減數是亦股與勾弦較之較也故即股較較
弦和和即勾和和股和何也如前圖甲乙爲勾乙丙爲
股丙丁爲弦則甲丙勾股和以甲丙勾股和與丙丁弦相加得甲丁爲弦和而此甲丁者又即甲乙勾乙丁股弦和相加數是亦勾與股弦和之和也故即勾和如後圖甲乙爲勾乙丙爲股丙丁爲弦則甲丙即勾股和甲丁即股弦和以甲丙勾股和與丙丁弦相加得甲丁爲弦和而此甲丁者又即甲乙勾乙丁股弦和相加數是亦勾與股弦和之和也故即勾和



較即勾較和股較何也如圖甲乙爲勾甲丙爲股丙丁爲弦則乙丙股較丁甲即勾較是亦股與勾弦和之較也故即股較

勾甲丙爲股乙丁爲弦則乙丙即勾股較與乙丁弦較相減餘丙丁者又即甲丙股與甲乙勾弦較也故即股較

弦較即勾較和股較之和也

勾股較即勾弦和與弦較之較也

弦較相減餘乙丙即勾股較是即勾股較者亦勾弦較之較也

勾股較即勾弦和與股弦較之和也故即勾較和如後圖甲乙爲勾甲丙爲股乙丁爲弦則甲丙勾股較與乙丁弦較相加得甲丁爲弦較而此甲丁者又即甲乙勾乙丁股弦較相加數是亦勾與股弦較之和也故即勾較和

為股丁甲為弦則乙丙即勾股較丁乙即勾弦和以丁乙勾弦和丁丙股弦和即乙丙勾股較者

亦勾弦和股弦較之較也

勾股和即勾弦和股弦較之較也如圖甲乙為勾乙丙為股乙丁為弦則甲丙即勾股和是則勾股和者亦勾弦和股弦較之較也

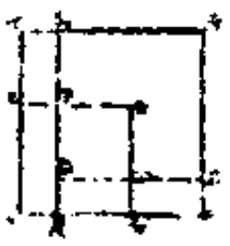
弦和丙下即股弦較以甲丁勾弦和丙丁股弦較相減餘甲丙即勾股和是則勾股和者亦勾弦和股弦較之較也

弦較丙丁即股弦和以甲丁勾弦較丙丁股弦和相減餘甲丙即勾股和是則勾股和者亦勾弦較股弦和之較也

為股乙丁為弦則甲丙即勾乙丙弦較丙丁即股弦和以甲丁勾弦較得甲乙弦又勾弦和相減餘甲丙即勾股和是則勾股和者亦勾弦較股弦和之較也

和較生於加減加減相疊而和較之名每可以互通究之殊其名不殊其實以上數則乃其要者閒圖自明

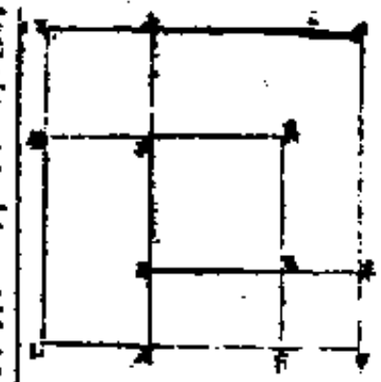
勾弦較股弦較相乘為長方其長濶較即勾股較倍其積



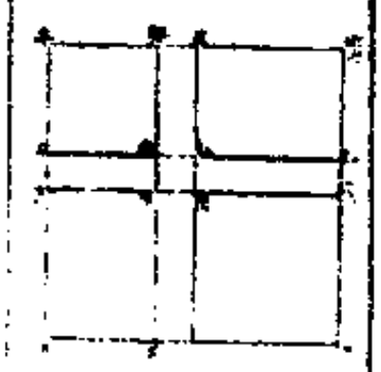
減甲戊勾弦較亦餘戊庚則戊庚必為弦和較以弦和較故也

積則丑甲癸戊及寅子丁己勾弦較股弦較相乘倍之為丑甲癸戊寅子丁己兩長方可易為壬癸子辛一正方平方法開之得癸辛弦和較即戊庚置戊庚弦和較加庚乙股弦較得戊乙勾股和再甲庚股加庚乙股弦較得甲乙弦又勾弦較得甲癸戊長方積乃以勾股較為長濶兩邊較用帶縱開方法之得濶邊為股弦較長邊為勾弦和股弦和相乘為長方其長濶較即勾股較倍其積

與弦和和自乘方等何也如圖寅戊為弦和丑甲為股癸甲為勾辛甲為股癸皆等甲寅為勾辛甲為弦和丙辛皆等則寅乙必為股弦較丁乙為股弦和等戊乙為勾辛丑寅癸皆等甲戊乙己皆等甲寅勾加寅乙股弦和得甲乙戊乙必為勾弦較減庚乙股弦較餘戊庚股

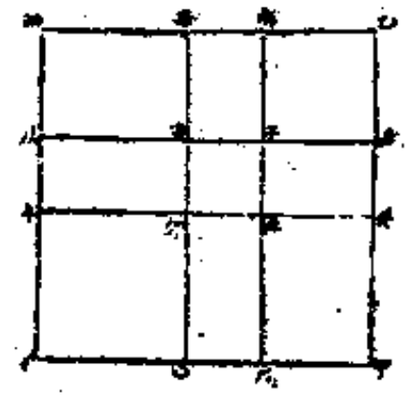


股加甲戊勾弦和亦得甲乙則甲乙
必爲弦和以弦和和句弦和和股弦和和也說見加減法而
甲等辛甲已寅一勾方壬子丁癸一股
方相加既與庚已子丑一弦方等積
則丙辛壬丑及庚寅癸乙勾弦和股弦和相乘兩長方亦
必與丙甲丁乙弦和自乘方等積此勾方若加一丑癸股
丑弦方所空者爲辛甲已寅勾方壬子丁癸股方以所憂補其所空即成丙甲丁乙弦和方故有勾弦
和股弦和則以兩和相乘倍之爲丙辛壬丑庚寅癸乙兩
長方易爲丙甲丁乙一正方平方法開之得甲乙弦和和
置甲乙弦和減寅乙股弦和得甲寅勾減甲戊勾弦和
得戊乙股併甲戊勾弦和寅乙股弦和與之相減即寅戊
弦又勾弦和股弦和相減即勾股較說見加減法今庚寅癸乙
乙方半之即寅庚癸乙長方積乃以勾股較爲長濶兩邊
較用帶縱開方算之得濶邊爲勾弦和股弦和長
勾弦和股弦較相乘爲長方其長濶較即勾股和倍其和
與弦較較自乘方等何也如圖甲丁爲弦甲乙即己爲股
甲戊丁卯爲勾丁乙戊皆即設弦較乙壬即
等丁卯勾兩皆等則已丁乙戊亦等
己皆即勾弦和丁卯勾加己丁股弦較得己卯減
己丁股弦較長濶爲勾弦和



折形必與癸丙辛壬勾方等積此勾方若加一丑癸庚丙
子壬磬折形即爲丑庚辛子弦較較自乘方而此兩磬折形相加原不異於乙戊
丁已磬折形亦必爲丑庚辛子弦較自乘方而此兩磬折形相加原不異於乙戊
壬子癸丑已丁兩長方相加然則已丁股弦較丁癸勾弦
和相乘倍之爲兩長方亦即與丑庚辛子弦較較方等積
癸故有勾弦和股弦較則以一和一較相乘倍之爲乙戊
壬子癸丑已丁兩長方可易爲丑庚辛子一正方平方法
開之得已卯弦較較說見加減法今丑已癸丁長方其長濶較即丑
得丁卯勾減甲卯勾弦和得甲已丁股併已丁股弦較甲卯
勾弦和與之相減即甲丁弦又勾弦和股弦較相減即勾
股和說見加減法今丑已癸丁長方其長濶較即勾股和倍其和
以弦較自乘爲丑庚辛子方半之即丑已癸丁長方積
乃以勾股和爲長濶兩邊較用帶縱開方算之得濶邊爲勾弦和
股弦較長濶爲勾弦和

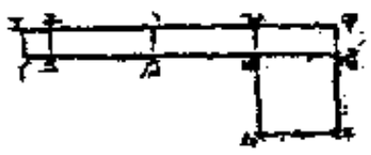
勾弦較股弦和相乘爲長方其長濶較卽勾股和倍其積與弦較和自乘方等何也如圖甲己爲弦癸卯乙癸皆等己丁爲股卯己等甲戊爲勾乙壬子皆等則壬癸戊己皆卽勾弦較癸午庚戊皆卽股弦和甲戊勾減甲丁股弦和得戊丁己丁股加戊己勾弦較亦得戊丁則戊丁必爲弦較和以弦較和卽勾和較股較和也說見加減法辰丁等乙癸辛卯弦方內減去乙壬庚子勾方餘辛庚卯子癸壬磬折形必與卯己午丁股方等積此股方若加一辰午子卯戊己磬折形卽爲子戊辰丁弦較和自乘方則辛庚卯子癸壬磬折形若加一辰午子卯戊己磬折形亦必爲子戊辰丁弦較和自乘方而此兩磬折形相加原不異於壬癸辰午庚戊辛己兩長方相加然則壬癸勾弦較癸午股弦和相乘倍之爲兩長方亦卽與子戊辰丁弦較和方等積矣故有勾弦較股弦和則以一較一和相乘倍之爲壬癸辰午庚戊辛己兩長方易爲子戊辰丁一正方平方法開之得戊丁弦較和置戊丁弦較和減甲丁股弦和得甲戊勾減戊己勾弦較得己丁股併甲丁股弦和戊己勾弦較與之相減得甲己弦又勾弦較股弦和相減卽勾股和說見加減法今壬癸辰午長方其長濶兩邊



既爲勾弦較股弦和則其兩邊較必爲勾股和故有勾股和弦較和則以弦較和自乘爲子戊辰丁方半之卽壬癸辰午長方積乃以勾股和爲長濶兩邊較用帶縱開方算之得濶邊爲勾弦較長邊爲股弦和

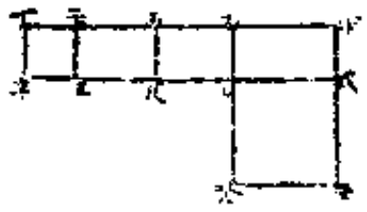
以上圖解凡四前二本舊術後二發明新術之所以然蓋勾弦較股弦較相乘倍之卽弦和股弦和股弦較相乘倍之卽弦和自乘積勾弦和股弦較相乘倍之卽弦較自乘積勾弦較股弦和相乘倍之卽弦和自乘積其理顯勾弦和股弦較相乘倍之卽弦較自乘積其理隱故舊術第載前二法而法猶未備今特補之并繪圖以著其理亦可見理本同原卽乘除開方之法亦歸一例矣

第四術用開平方法第五術用帶縱開方法雖異而理則同故並論之

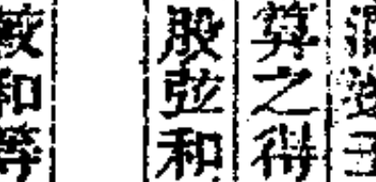


股弦較弦和相乘與勾乘弦較較等積因以股弦較爲長濶較何也如圖甲乙爲勾壬癸爲股等丙丁爲弦則子丁爲勾戊己皆等乙丙爲股等辛甲丁戊皆等乙丁必爲股弦和以甲乙勾與乙丁股弦和相加得甲丁爲弦和以戊壬勾與甲戊股弦較相加得甲壬爲弦較較

說見加減戊壬已癸勾方原與乙己丁辛股弦較股弦和相乘方等積若各加一甲戊乙己長方則甲戊丁辛長方可易和和相乘方亦必與甲壬乙癸勾乘弦較較方等積矣故有股弦較弦和和相乘與勾乘弦和較等積因以勾弦較爲股弦較乃用帶縱開方法算之得濶邊壬癸爲勾以甲乙股減甲丁弦和和得乙丁股弦和乃與股弦較相加減各折半爲弦與勾也



股弦較弦較和相乘與勾乘弦和較等積因以勾弦較爲弦則子丁必爲勾弦較（丁辛甲戊皆等）乙丁（乙丙爲勾丙丁亦勾等）丙丁（戊己戊壬皆等）必爲勾弦和以甲乙股與乙丁勾弦和相加得甲丁爲弦和和以戊壬股與甲丁弦較相加得甲壬爲弦較和（說見加減）戊壬已癸股方原與乙己丁辛勾方等積若各加一甲戊乙己長方則甲戊丁辛長方可易爲甲壬乙癸勾乘弦和和則以兩數相乘爲甲戊丁辛股乘弦較較亦必與甲壬乙癸勾乘弦和和等積矣故有勾弦和乘弦較較與股乘弦和較等積因以勾弦和爲弦則子丁必爲勾弦和（甲壬乙癸皆等）甲丁亦必爲勾弦較（子丙甲戊皆等）甲丁亦必爲勾弦較乃用帶縱開方法算之得濶邊壬癸爲甲乙股減甲丁弦和和得乙丁勾弦和乃與甲戊股弦較相加減各折半爲弦與股也

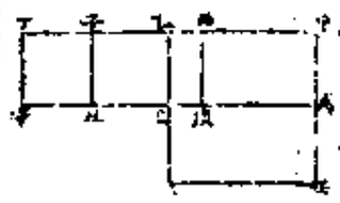


爲弦則子丁必爲股弦較（甲壬乙癸皆等）甲丙爲股（丙子等）丙丁爲股弦和以甲乙勾與甲丁股弦和相減餘乙丁爲弦較和以甲壬勾與甲戊股弦較相減餘戊壬爲弦和和以甲乙股與乙丁勾弦和相加得甲丁爲弦和和以戊壬股與甲丁弦較相加得甲壬爲弦較和（說見加減）戊壬已癸長方其濶邊戊壬長邊壬癸之較即甲戊股弦較乃用帶縱開方法算之得長邊壬癸爲勾以甲乙勾加乙丁弦較和得甲丁股弦和與股弦較相加減各折半爲弦與股也

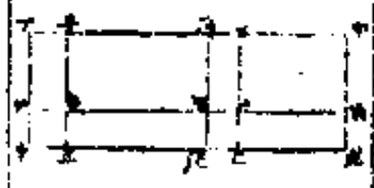
勾弦較弦較較相乘與股乘弦和較等積因以勾弦較爲長濶較何也如圖甲乙股減甲丁弦和和得乙丁勾弦和乃與股弦較相加減各折半爲弦與勾也

股弦較弦較和相乘與勾乘弦和較等積因以股弦較爲弦則子丁必爲股弦較（甲壬乙癸皆等）甲丙爲股（丙子等）丙丁爲股弦和以甲乙股與乙丁勾弦和相加得甲丁爲弦和和以戊壬勾與甲丁弦較相減餘乙丁爲弦較和以甲壬勾與甲戊股弦較相減餘戊壬爲弦較和（說見加減）戊壬已癸長方其濶邊戊壬長邊壬癸之較即甲戊股弦較乃用帶縱開方法算之得長邊壬癸爲勾以甲乙勾加乙丁弦較和得甲丁股弦和與股弦較相加減各折半爲弦與股也

勾弦較弦較較相乘與股乘弦和較等積因以勾弦較爲長濶較何也如圖甲乙股減甲丁弦和和得乙丁勾弦和乃與甲戊股弦較相加減各折半爲弦則子丁必爲勾弦較（子丙甲戊皆等）甲丁亦必爲勾弦較（甲壬乙癸皆等）甲丁亦必爲勾弦和以甲乙股減甲丁弦和和得乙丁勾弦和乃與甲戊股弦較相加減各折半爲弦與勾也



與甲戊勾弦較相減餘戊壬爲弦和較見說加減甲壬乙癸股方原與甲戊丁辛勾弦較勾弦和乘方等積若各減一甲戊乙己長方則乙己丁辛勾弦較較相乘方亦必與甲戊壬己癸股弦較較相乘方等積矣故有勾弦較弦和較方等積矣故有勾弦和較弦長方其濶邊戊壬長邊壬癸之較即甲戊勾弦較乃用帶縱開方法算之得長邊壬癸爲股以甲乙股加乙丁弦較得甲丁勾弦和與勾弦較相加減各折半爲弦與勾也股弦和弦較較相乘與勾弦和弦較較相乘方等積因以股弦和弦較較相乘與勾弦和弦較較相乘方等積因以勾弦和弦較較相乘與股



以甲乙勾與甲丁股弦和相減餘乙丁爲弦較和以甲戊勾與寅戊股弦較相減餘甲寅爲弦和較（說見加減）甲戊乙已勾方原與寅戊癸辛股弦較股弦和相乘方等積若各加一乙壬丁癸方則甲寅丁癸股弦和方必與乙已丁辛勾乘弦較和方等積矣故有股弦和弦較相乘爲甲寅丁癸方可易爲乙已丁辛長方其長邊乙丁（潤邊）乙已（即甲乙）之和即甲丁股弦和乃用帶縱開方法算之得潤邊乙已爲股（或得潤邊爲乙已）以甲乙股減甲寅弦和較餘寅戊爲勾弦較與勾弦和相加減各折半爲弦與勾股弦和較相減餘股與寅戊勾弦較相減餘甲寅爲弦和較（說見加減）甲戊乙已弦較方等積矣故有勾弦和弦較相乘爲甲寅丁癸方可易爲乙已丁辛長方其長邊乙已（即甲乙）之和即甲丁勾弦和乃用帶縱開方法算之得長邊乙已爲股（或得潤邊爲乙已）以甲乙股減甲寅弦和較餘寅戊爲勾弦較與勾弦和相加減各折半爲弦與勾股弦和較相減餘股與寅戊勾弦較相減餘甲寅爲弦和較（說見加減）甲戊乙已弦較方等積矣故有勾弦和弦較相乘爲甲寅丁癸方可易爲乙已丁辛長方其長邊乙丁（潤邊）

一勾弦較必二兩相較爲一兩相和爲三較得和三之一
三其較必與一勾弦較倍股弦較之和等加兩弦和較必
與長濶和等半其勾弦較小於倍股弦較者較必小於和
三之一三其較必小於一勾弦較倍股弦較之和加兩弦
和較必小於長濶和半其勾弦較大於倍股弦較者較必
大於和三之一三其較必大於一勾弦較倍股弦較之和
加兩弦和較必大於長濶和故三長濶較兩弦和較相加
與長濶和比其大小猶之以半勾弦較與倍股弦較比其
大小可以定兩答之有無也

重論第四五六術

以上圖解第一二三術及第四術之前二題悉本舊解餘
爲更定術亦各爲圖解明其意使伏而審之第四五六術其
原皆出於第三術可釋之以比例第三術以勾弦較比股
若股與勾弦和以股弦較比勾若勾與股弦和是爲三率
連比例凡有比例加減之其和較亦可互相比例今第四
五六術諸題皆可自第三術之題加減而得即可因第三
術之比例而另生比例以成同積而諸術開方之
所以然遂於是得試詳論如左

凡有連比率三率仍其首率而以首率中率相減爲中率
首率與中率相加爲末率此首率與末率必爲原首率
則其末率必爲原首率相加轉減倍中率之數仍其
首率而以首率中率相減爲中率首率與中率相加
末率相加而得者也今第三術中有兩種連比
例若更互如法求之可得八種另式連比例比例雖八種
而因比例以成同積者止四種則第四五術中之四題可

首率 三 另式首率仍爲三
連中率 九 連中率三相減得六
比例末率二十七 例末率三加三十等半 相減得十八
如圓原式連比例首率三中率九末率二十七今仍其首
率爲三而以首率三與中率九相減得六爲中率中率六
自乘首率三除之得十二爲末率此末率十二即原式首
率三末率二十七相加得三十轉減倍中率十八之數而
成另式連比例矣此相減而得者也

原式首率 四 另式首率仍爲四
連中率 六 連中率四相加得十
比例末率 九 例末率爲全得十二 相加得二十五
如圓原式連比例首率四中率六末率九今仍其首率
四而以首率四與中率六相加得十爲中率中率十自乘
首率四除之得二十五爲末率此末率二十五即原式首
率四末率九相加得十三更加倍中率十二之數而成另
式連比例矣此相加而得者也今第三術中有兩種連比
例若更互如法求之可得八種另式連比例比例雖八種
而因比例以成同積者止四種則第四五術中之四題可

以得其故矣

首率勾弦羃　首率仍爲勾弦羃
中率股　中率勾弦和　相減爲弦較
末率勾弦和　末率勾弦較　相減爲倍股弦較
首率股弦較　首率仍爲股弦較
中率勾　中率股弦較　相加爲倍勾
末率股弦和　末率勾弦和　相加爲倍勾弦和
此兩種另式連比例中率皆爲弦和末率雖不同然
以首末相乘要皆爲勾弦和股弦較相乘倍之之數而與
中率弦較較自乘等積也

首率勾弦較　首率仍爲勾弦較
中率股　中率勾弦和　相加得弦較和
末率勾弦羃　末率勾弦和之羃　相加得倍股弦和
首率股弦和　首率仍爲股弦和
中率勾　中率勾弦較　相減得弦較和
末率股弦羃　末率股弦和之羃　相減得倍勾弦和之羃
此兩種另式連比例中率皆爲弦和末率雖不同然
以首末相乘要皆爲勾弦較股弦和相乘倍之之數而與
中率弦較和自乘等積也

既因比例而知等積則兩等積而借題方論則以首率
末率求中率故用開平方第五術知中率又知首率與中
末率之較求首末率故用帶縱開方也

首率勾弦和　首率仍爲勾弦和

凡有三率連比例欲易爲四率連比例仍其首率中率爲一率二率而以首率中率和爲三率則其四率必爲中率末率和以首率中率較爲三率則其四率必爲中率末率較

原首率　九另一率仍爲九
式　相二率仍爲十八
連中率十八　當三率九相加得二十七
比　比　八爲二率而以首
例末率三十六　例四率十九相加得五十四　率九中率十八之
和二十七爲三率二三率相乘一率除之得五十四爲四
率此四率五十四即中率十八末率三十六之和而成另
式相當比例矣是以和與和相比也

原首率　八　一率仍爲八
式　二率仍爲十二
連中率十二　三率八相減得四　如圖以原式首率
比　二爲二率而以首
例末率十八　四率十二相減得六　率八中率十二之
較四爲三率二三率相乘一率除之得六爲四率此四率
六即中率十二末率十八之較而成另式相當比例矣是
以較與較相比也

首率股弦較　一率仍爲股弦較　如圖以原式首率
中率勾　二率仍爲勾　八爲一率中率十
末率股弦和　三率八相減得四　二爲二率而以首
四率股弦和相減得弦較和較　率八中率十二之
此股弦較弦較和相乘所以與勾乘弦和較等積也

首率勾弦較　一率仍爲勾弦較　如圖以原式首率
中率股　二率仍爲股　九爲一率中率十
末率勾弦和　三率勾弦較相加得弦較較　八爲二率而以首
四率股勾弦和相減得弦較較　率九中率十八之
此勾弦較弦較較相乘所以與股乘弦和較等積也

首率股弦較　一率仍爲股弦較　如圖以原式首率
中率勾　二率仍爲勾　八爲一率中率十
末率股弦和　四率勾股弦和相減得弦和較　二爲二率而以首
三率股勾弦較相減得弦和較　率八中率十二之
此股弦較弦較和相乘所以與勾乘弦和較等積也

首率勾弦較　一率仍爲勾弦較　如圖以原式首率
中率股　二率仍爲股　九爲一率中率十
末率勾弦和　四率股勾弦和相減得弦較較　八爲二率而以首
三率勾弦較相減得弦和較　率九中率十八之
此勾弦較弦較較相乘所以與股乘弦和較等積也

首率股弦和 一率仍爲股弦和
中率勾 二率仍爲勾
三率股弦和 相加得弦和和
末率股弦較 四率勾股弦較 相加得弦較較
此股弦和弦較較相乘所以與勾乘弦和和等積也
首率勾弦和 一率仍爲勾弦和
中率股 二率仍爲股
三率勾弦和 股 相加得弦和和
末率勾弦較 四率股勾弦較 相加得弦較和
此勾弦和弦較較相乘所以與股乘弦和和等積也
首率股弦和 一率仍爲股弦和
中率勾 二率仍爲勾
三率股弦和 勾 相減得弦和較
末率股弦較 四率勾股弦較 相減得弦較較
此股弦和弦較相乘所以與勾乘弦較較等積也
首率勾弦和 一率 仍爲勾弦和
中率股 二率仍爲股
三率勾弦和 股 相減得弦和較
末率勾弦較 四率股勾弦較 相減得弦和較
此勾弦和弦和較相乘所以與股乘弦較較等積也

各積既等即可互求今六術中八題所知者恆爲一率四率又知一率即二三率之較或和故用帶縱開方求之得二三率也

一率何以爲二三率之較或和也蓋一率即連比例首率二率即連比例中率而三率又即連比例首中率之較或和其在首中率相加爲三率者則爲首中率其數內減去等中率之二率必餘等首率之一率故一率爲較其在首中率相減爲三率而中率大首率小者則爲中率內減首率餘數以此減等中率之二率亦必餘等首率之一率故一率仍爲較首率大中率小者則爲首率內減中率餘數以此加等中率之二率始得等首率之一率故一率爲和又此八種比例用加法者四種用減法而首率小者二種故較有六用減法而首率大者二種故和止二也

有弦有勾股較求兩角

法以弦爲一率，勾股較爲二率，半徑爲三率，求得四率即勾旁角，相減爲股旁角。

有弦有勾股和求兩角

法以弦爲一率，勾股和爲二率，半直角四十五度正弦爲三率，求得四率爲半較角餘弦，如前加減得兩角。

有兩角有勾股較求勾股弦

法以半較角正弦爲一率，半直角正弦爲二率，勾股較爲三率，求得四率即弦，又以半徑爲一率，半較角餘切爲二率，求得四率即勾股和，通與勾股較相加減折半爲股，相減折半爲勾。

有兩角有勾股和求勾股弦

法以半較角餘弦爲一率，半直角正弦爲二率，勾股和爲三率，求得四率即勾股較，如前加減得勾股。

有兩角有勾股和求勾股較

法以半較角餘弦爲一率，半徑爲一率，半較角正切爲二率，求得四率即勾股較，如前加減得勾股。

有勾有股弦較求兩角

法以勾爲一率，股弦和爲二率，半徑爲三率，求得四率即勾旁角餘切，如前加減得兩角。

有股有勾弦較求兩角

法以股爲一率，勾弦和爲二率，半徑爲三率，求得四率即勾旁半角正切，倍之爲勾旁角，以減九十度爲股旁角。

有勾有股弦較求兩角

法以勾爲一率，股弦較爲二率，半徑爲三率，求得四率即勾旁半角餘切，如前加減得兩角。

觀此四題，知股弦和較之比例與半較角餘弦正弦等，而比其弦者即半直角正弦也。

觀此四題，知股弦和較之比例與半較角餘角餘切正切等，而比其勾者即半徑也。

有兩角有勾弦較求股弦

法以半徑爲一率勾旁半角餘切爲二率勾弦較爲三率求得四率卽股又以勾旁半角正切爲二率勾弦和爲三率勾弦較爲一率餘切爲二率求得四率卽勾弦和爲三率求得四率卽勾弦較如前加減得勾弦

觀此四題知勾弦和較之比例與勾旁半角餘切正切等而比其股者卽半徑也

有勾弦較有股弦和求勾股弦

有兩角有勾弦和求勾股弦

法以半徑爲一率勾旁半角正切爲二率勾弦和爲三率求得四率卽股又以勾旁半角餘切爲一率正切爲二率勾弦和爲三率求得四率卽勾弦較如前加減得勾弦

有勾弦和有股弦較求兩角

法以勾弦和爲一率股弦較倍之爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數減半徑爲勾旁半角餘切或以股弦和較倍之爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數加半徑爲股旁半角餘切各倍之爲兩角

有勾弦較有股弦和較求兩角

法以勾股較爲一率弦和較倍之爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數與較相加爲半較角餘割既得半較角迺與半直角相加減得兩角

有勾股較有弦和求兩角

法以勾股較爲一率弦和倍之爲二率半直角正弦爲三率求得四率爲較又以勾股較爲一率弦和和倍之爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數減半徑爲勾旁半角正切或以股弦和較倍之爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數加半徑爲股旁半角正切各倍之爲兩角

方得數與較相減爲半較角餘割既得半較角迺與半直
角相加減得兩角

有勾股和有弦較較求兩角

法以勾股和爲一率弦較較倍之爲二率半直角正弦爲
三率求得四率爲較又以勾股和爲一率弦較較倍之爲
二率半徑爲三率求得四率自乘轉加半徑自乘之倍開
方得數與較相減爲半較角迺與半直角相加減得兩角

有兩角有弦和較求勾股弦

法以半徑爲一率勾旁半角正切爲二率弦和較爲三率
求得四率爲弦和較迺與弦和較相加折半爲勾又相減折
半爲股旁半角餘切爲二率弦和較迺與弦和較相加折半
爲股弦和又以半徑爲一率股旁半角正切爲二率弦和
較和爲三率求得四率爲弦和較迺與弦和較相減折半
爲勾勾弦較併勾弦較以加弦和較

有兩角有弦和求勾股弦

法以半徑爲一率勾旁半角餘切爲二率弦和爲三率
求得四率爲弦和較迺與弦和較相加折半爲勾又相減折
半爲股弦和又以半徑爲一率股旁半角正切爲二率
較和爲三率求得四率爲弦和較迺與弦和較相減折半
爲股相減折半爲勾弦較併勾弦較以加弦和較

有兩角有弦較求勾股弦

法以半徑爲一率勾旁半角正切爲二率弦較較爲三率
求得四率爲弦較較迺與弦較較相加折半爲勾又相減折
半爲股弦較又以半徑爲一率股旁半角餘切爲二率弦

爲股相減折半爲勾弦較併勾弦較股弦和以減弦較和爲弦

有勾弦較有弦較求兩角

法以四因勾弦較爲一率四因弦較加勾弦較爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數加半徑之半爲勾

旁半角餘切

有勾弦較有弦和和求兩角

法以四因勾弦較爲一率四因弦和加勾弦較爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數減半徑之半爲勾

旁半角餘切

有勾弦和有弦較求兩角

法以四因勾弦和爲一率四因弦較和加勾弦和爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數減半徑之半爲勾

旁半角正切

有勾弦和有弦和較求兩角

法以四因勾弦和爲一率四因弦和較減勾弦和爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數加半徑之半爲勾

旁半角正切

有股弦較有弦較和求兩角

法以四因股弦較爲一率四因弦較和加股弦較爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數減半徑之半爲股

旁半角餘切

有股弦和有弦較求兩角

法以四因股弦和爲一率四因弦較加股弦和爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數減半徑之半爲股

旁半角正切

有股弦和有弦和較求兩角

法以四因股弦和爲一率四因弦和較減股弦和爲二率半徑自乘爲三率求得四率開方得數加半徑之半爲股

弦較較	弦和較	弦和和	勾弦較	勾弦和	股弦較	和較加減表	股弦和	勾股較	勾股和	弦	股	勾	諸較加減表
減加	減加	減加	減加	減加	減加	弦較和	減加	減加	減加	減加	減加	減加	弦較和
二股倍勾較弦	二股倍勾較弦	二弦倍弦和較	股	股二弦		弦較和	勾	弦	弦二股	勾股較	勾弦較	股弦和	勾弦較
	二勾倍弦較股	二股倍勾弦和		股	勾	弦較和較	勾二弦	弦	弦二勾	勾股和	弦和較	股弦較	勾弦和
		二弦倍勾股和	股	股二勾	勾	弦和較	勾二股		弦	勾股和	弦較和	股弦較較	股弦較
			股二弦	勾弦和	勾二弦	弦和和	勾倍股弦和	弦倍勾股和	弦二勾	勾股和二弦	勾弦和二股	股二勾	勾弦和
			勾弦較	股	勾股弦較	弦較較	勾	弦	弦二股	勾	弦較和較	股	勾弦較
				二勾	股弦較	弦較和	勾股弦和	股弦較	股二弦	勾	弦較較和	股二勾	勾股和
				二弦	勾股和	勾弦和	勾弦和	勾弦較	股二勾	勾股和	弦較和	勾弦和	勾股較
				二股	勾弦較	勾弦和	勾弦較	股弦較	勾弦和	勾弦較	弦較和	勾股較	勾股和
					勾股和	勾弦較	勾股和	股弦和	勾弦較	股弦和	勾弦較和	勾弦較	弦
					勾股較	勾股和	股弦較	勾股和	勾股較	勾股較	勾股和	勾股較	股

右勾股和較加減表見算學初集第八種因勾股和較各目既多再經加減欲知其所得究爲何數猝未易了如弦和較與弦較和相加爲倍股相減爲倍勾弦較之類故取和較諸名縱橫列爲加減表便於識別也

釋算學初集第八種勾股和較比例表

倍勾	弦較較	弦和較	倍股弦較	表中橫直相遇之四數皆
弦較和	股	勾弦較	弦和較	成比例式去其重複可得
弦和和	勾弦和	股	弦二股	二十一式以四率交互演
倍股弦和	弦和和	弦較和	倍勾	之則成八十四式也

如以倍勾比弦較和若弦較較與股又若弦和較與勾弦較又若倍股弦較與弦和較也又如以倍勾比弦和和若弦較較與勾弦和較也又如以倍勾比倍股弦和若弦較較與弦和和較較也又如以倍勾比倍股弦較與弦較較若弦和較與弦較和又若倍股弦較與倍勾股和較也隨舉一隅以明其理餘可類推也

右比例表即本項氏四種連比例八種相當比例配合而成然和較比例之理已無所不賅較項書尤爲顯而易見猶慮初學有移步之迷故耳同治壬申夏南滙賈步緯述

弧角相求舊法有垂弧次形矢較諸目頭緒頗多布算繁重學者每苦望洋無從入手惟徐鈞卿中丞拾遺六術能括斜弧統歸和較簡捷易明尤便對數爰少加詮釋以引同人同治辛未春南滙賈步緯述

兩弧夾一角（兩弧相加減半之曰半和弧半較弧）

一率　半和弧正弦　半和角減半較角
二率　半較弧正弦　半較弧餘弦　即對小弧之角
三率　半角餘切　半和角加半較角
四率　半和角正切　即對大弧之角

求對角之弧（或用對邊對角正弦比例亦可）

一率　半較角正弦　半對弧倍之即對兩角夾一弧（兩角相加半之曰半和角相減半之曰半較角）
二率　半和角正弦　半和角餘弦　角之弧
三率　半較弧正切　半和弧正切
四率　半對弧正切　半對弧之角

求對弧之角（或用對邊對角正弦比例亦可）

一率　半較弧正弦　半較弧餘弦　半對角倍之即對兩弧一角（角在一弧之旁先求對弧之角）不用垂弧
二率　半和弧正弦　半和弧餘弦　即對小角之弧
三率　半較角正弦　半較弧正切　求得半角與所有角之半之即是
四率　半對角餘切　半角餘切　求得半角與所有角之半之即是先得無弧角度

一率　半較角正弦　二率　半和角正弦
三率　半較弧正切　四率　半弧正切（出先求半角之弧法）

兩角一弧（弧在一角之旁先求對角之弧）不用次形

一率　對弧之角正弦　半較角正弦
二率　弧度正弦　半和角正弦
三率　餘角正弦　半較弧正切（求得弧與所有弧之半之即是無角度者）
四率　對餘角弧正弦　半弧正切（求得半弧與所有弧之半之即是倍之求得）

一率　半較弧正弦　二率　半和弧正弦
三率　半較角正切　四率　半角餘切（此先求半角法）

三弧求角　不用矢較

三弧相加半之以三弧半總內減大弧得大弧較度內減中弧得中弧較度內減小弧得小弧較度

一率　中小弧正弦相乘

二率　半徑自乘

三率　中小弧較度正弦相乘

四率　半大角正弦自乘

求得半大角倍之即對大弧之角

一率　大小弧正弦相乘

二率　半徑自乘

三率　大小弧較度正弦相乘

四率　半中角正弦自乘

求得半中角倍之即對中弧之角

一率　大中弧正弦相乘

二率　半徑自乘

三率　大中弧較度餘弦相乘

四率　半小角正弦自乘

求得半小角倍之即對小角之弧

三角求弧　不用次形

三角相併半之以三角半和內減大角得大角較度內減中角得中角較度餘弦相乘

一率　中小角正弦相乘

二率　半徑自乘

三率　中小角較度餘弦相乘

四率　半大弧正弦自乘

求得半大弧倍之即對大角之弧

一率　大小角正弦相乘

二率　半徑自乘

三率　大小角較度餘弦相乘

四率　半中弧正弦自乘

求得半中弧倍之即對中角之弧

一率　大中角正弦相乘

二率　半徑自乘

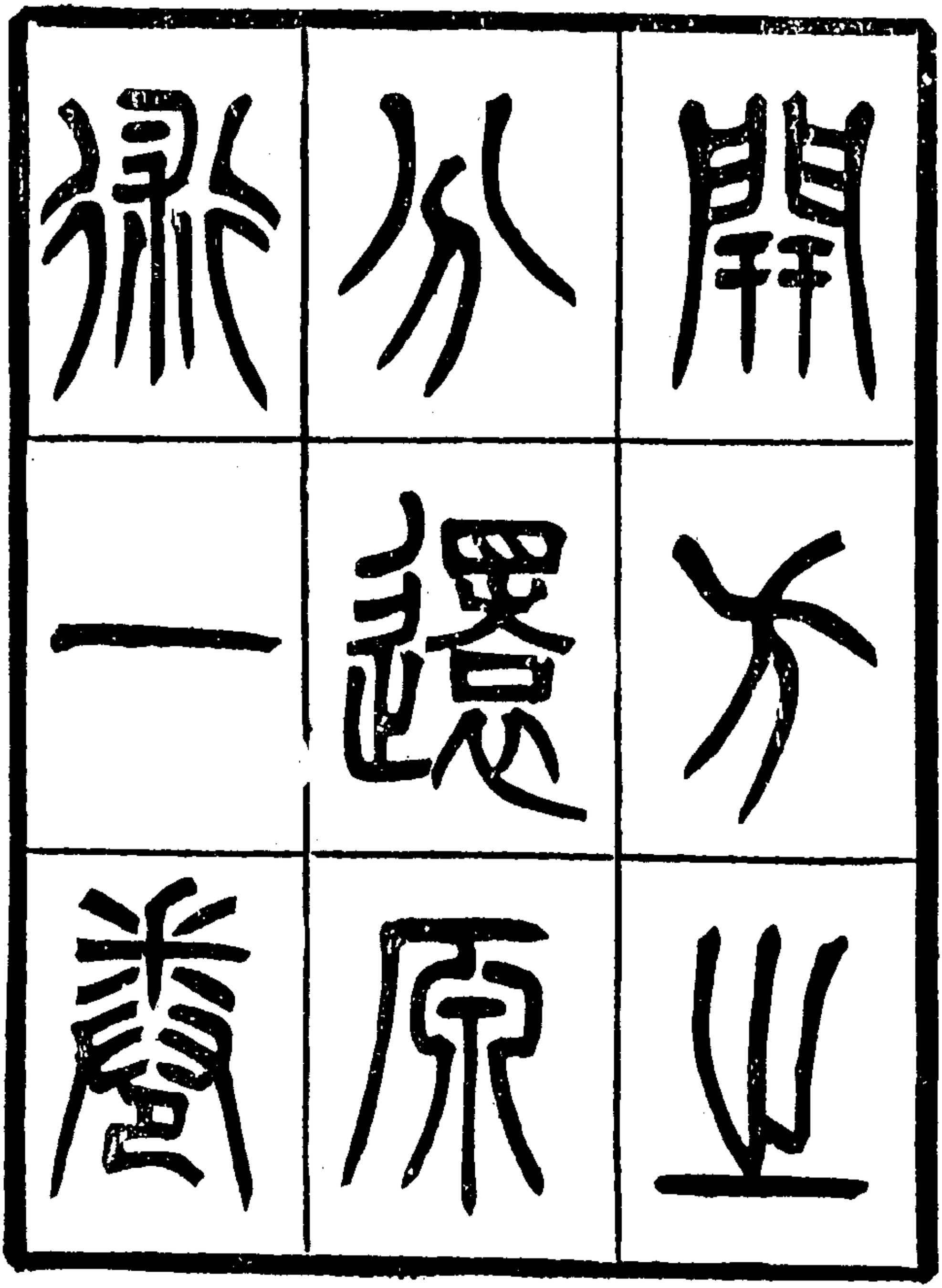
三率　大中角較度餘弦相乘

四率　半小弧正弦自乘

求得半小弧倍之即對小角之弧

按步算者用對數以加代乘以減代除故加倍即自乘折半即開平方以兩線之對數相併即如兩員數相乘而四率比例恒以一率與三率相併內減一率即得四率舉者苟遵乎此而其用不窮矣

正弧形弧角比例表



江陰宋景昌著
貴池劉世珩校刊

開方之分還原見於四元玉鑑余友江陰宋冕之爲補細草寫以見貽因爲補二圖并系以說附於草後

辛丑十二月大寒日無錫鄒安identified敬甫識

今有平方面四步九分步之四問原積幾何

答曰二十步

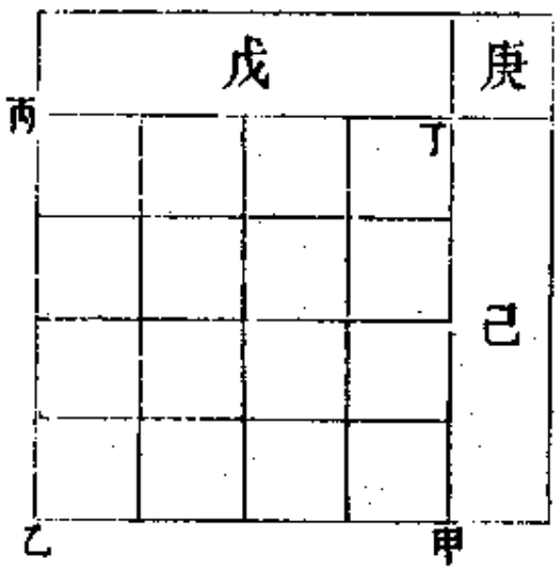
術曰倍方面整步爲方法加一算以與分母相課若與分母等者分母乘分子乘方法相減餘又以分母乘之以分子自乘減之餘爲不盡數於上乃以開方之分還原術

方面通分納子又自乘之并上爲實分母自乘爲法實如法得原積若方法大於分母者方法加一算以與分母相約得等數以等數乘分子得原數以分母乘原數以分子乘方法減之餘爲不盡數也

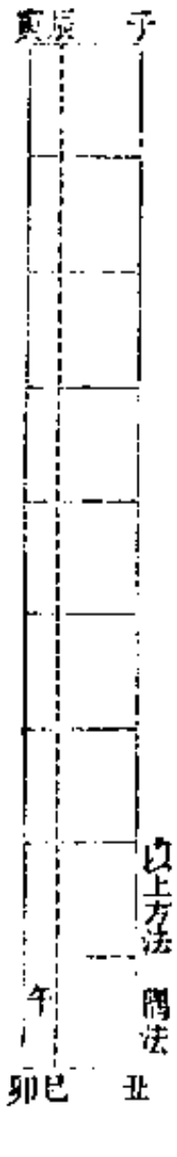
子自乘減之餘爲不盡數也

草曰倍方面四步得八加一算得九與分母等則此分母子即原分母子也以分母九乘分子四得三十六以分子四乘方法八得三十二以減三十六餘四又以分母九乘之仍得三十六以分子四自乘得一十六減之餘二十爲不盡數於上方面通分納子得四十自乘得一千六百并上二十得一千六百二十爲法實如法得二十步即原積也

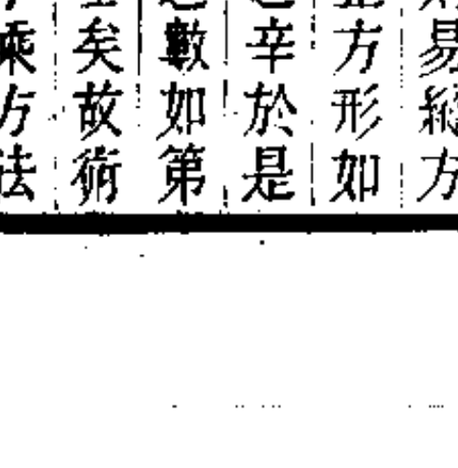
第一圖



第二圖



第三圖



開方之分還原術

而爲勾股其方法附於方之兩面而隅法又以其兩面而隅之各一端則其分子所占亦必兩面皆

除法命分同而可還原如下第一圖子丑寅卯縱方爲分母辰巳寅卯縱方爲分子是也但開方分母即次商法其形不爲縱方形則其所命之分與加一算即隅法若幷方隅作縱方形即方法庚爲倍方面

說曰第一圖甲乙爲方面戊己爲倍方面

減分母乘分子而得閉法分子縱方形如第二圖之午再以分子自乘小正方形減隅法分子縱方形兩得不盡數如第三圖之壬既得不盡數以加於通分納子自乘之數而以分母自乘報除之自與原積合也

今有平方面四步三分步之二問原積幾何

答曰二十二步

草曰倍方面得八步爲方法與分母三相課爲大於分母等則此分母子即原分母子也分母一十九乘分子八得一百五十二分子八乘方法一十二得九十六相減餘五十六又以分母乘之得一千零六十四分子乘方法得一千一百九十六相減餘二又以分母乘之得六爲原數分母乘原數得一十八分子乘方法得一百九十二相減餘五十六又以分母乘之得一千零六十四以分母等數乘分子二得四減之餘二爲不盡數於上方面通分納子得一十四自之得一百九十六以分母三乘之得六爲原數分母乘原數得一十八分子乘方法得一百九十二相減餘五十六又以分母乘之得一千零六十四以分母等數乘分子二得四減之餘二爲不盡數於上方面通分納子得一十四自之得一百九十六以分母三乘之得六爲原數分母乘原數得一十八分子乘方法得一百九十二相減餘五十六又以分母乘之得一千零六十四

乘之得六又以分子自乘得四減之餘二爲不盡數於上方面通分納子得一十四自之得一百九十六以分母三乘之得六爲原數分母乘原數得一十八分子乘方法得一百九十二相減餘五十六又以分母乘之得一千零六十四

開方之分還原術

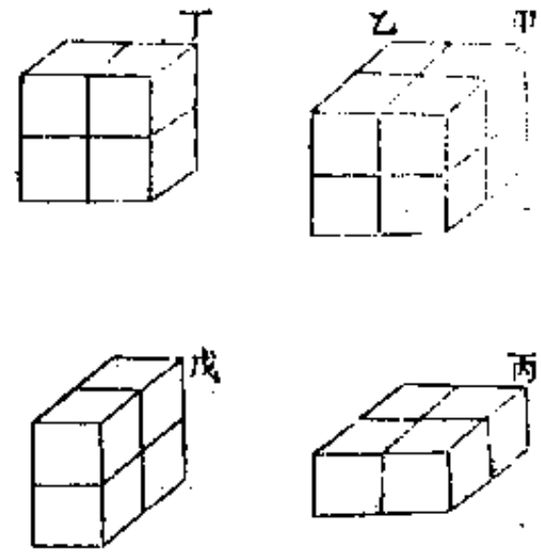
說曰圖見上

今有立方面二步一十九分步之八問原積幾何

答曰一十六步

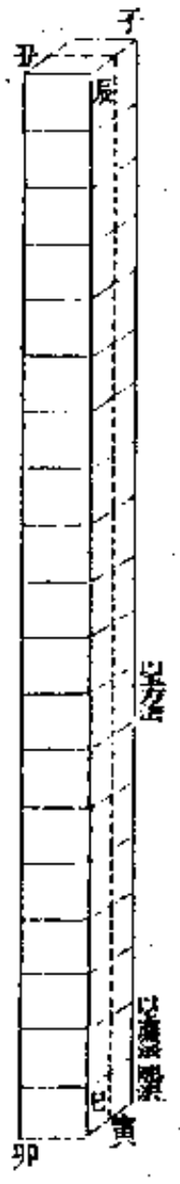
術曰整方面自乘三之爲方法三因整方面爲廉法再自乘分母等者分母乘分子分子自乘之以分子自乘乘廉法加一算與分母乘方法相減餘又以分母乘之以分子再自乘減之餘又以分母乘之以分子再自乘減之餘爲不盡數於上方面通分納子得四分子自乘得六十四自之得四千九十六以分母三乘之得一萬二千二百八十四以分母等數乘分子二得四減之餘一千零六十四爲不盡數於上方面通分納子得一十四自之得一百九十六以分母三乘之得六爲原數分母乘原數得一十八分子乘方法得一百九十二相減餘五十六又以分母乘之得一千零六十四以分母等數乘分子二得四減之餘二

第一圖



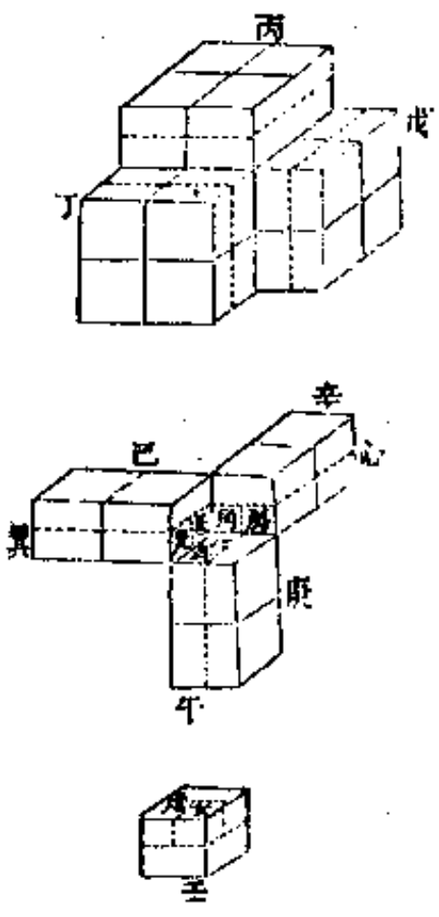
之分同而可還原如第二圖子丑寅卯長立方形爲

第二圖



分母析之則各分形辰丑巳卯扁長方形爲分子也析之則各分皆爲正方形但立方分母卽次商法其三平廉卽方法卽廉則各以其兩面附於其三面聯於三長廉法卽廉則各以其兩面與方法分子所占之三面與廉法分子所占之兩面與方法分子所占之邊等隅法分子所占之三面與廉法分子所占之邊等故方法分子各分不改其扁立方之形而廉之端等故方法分子各分不改其扁立方之形而爲長立方形如第三圖之角亢氐隅法則又易扁立方形而爲正立方形如第三圖之女於是廉法則有不盡之數如房心尾箕斗牛三形隅法則有不盡之數如虛之厚勾股形矣

第三圖



故術先以分子乘分母減分子乘方法餘廉隅共之原分子又以分母乘之以分子自乘乘廉法減之餘廉法不盡數與隅法原分子之共數又以分母乘之分子再自乘減之而得廉隅不盡之共數既得不盡數以加於通分納子再自乘之數而以分母再自乘之數以通分納子得五爲不盡數於上方面通分納子得五再自乘得一

報除之自與原積合也

今有立方面二步二分步之一問原積幾何

答曰一十七步半

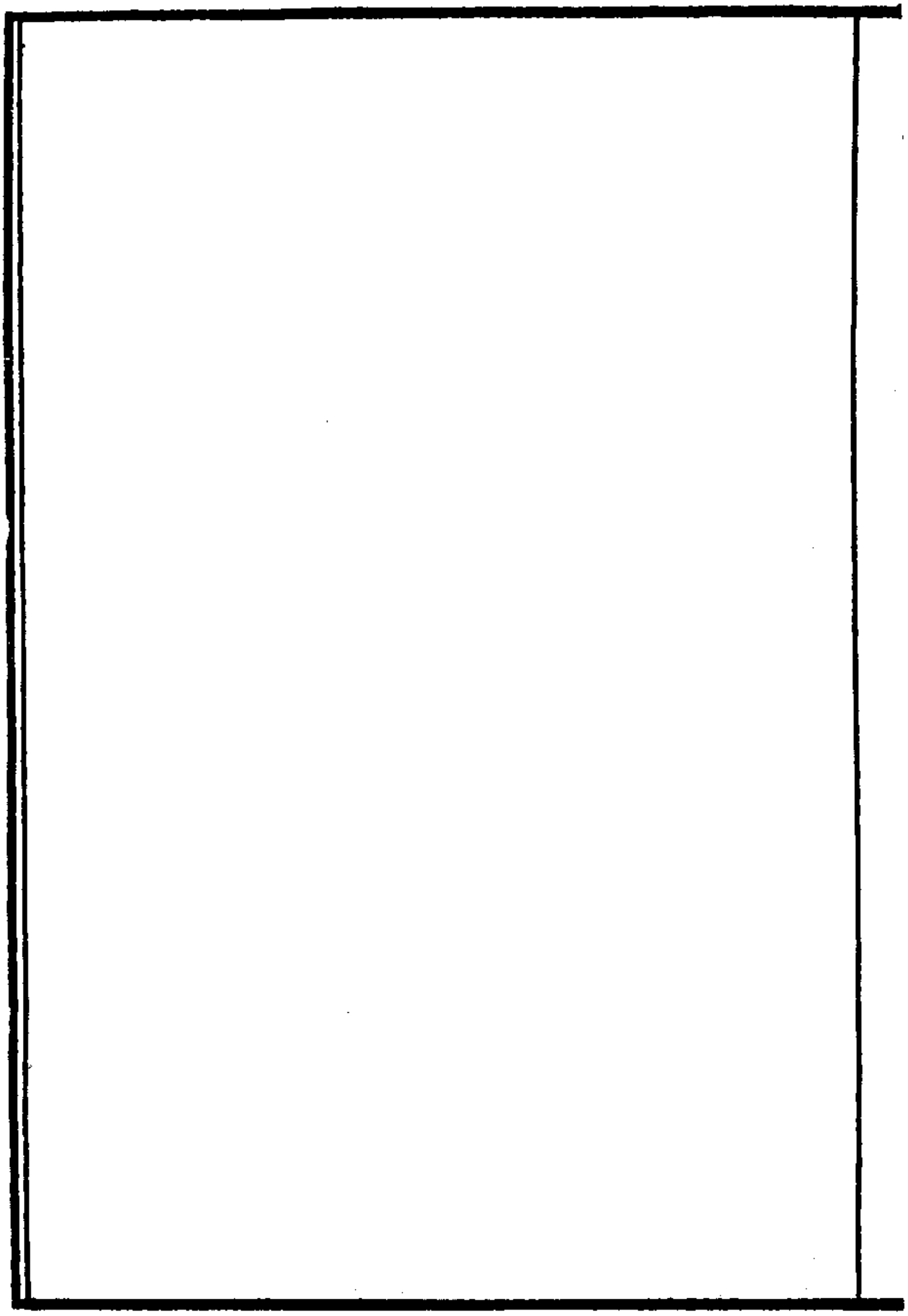
草曰幷方法一十二廉法六又加一算共得一十九爲大於分母乃以分母二約一十九得九步半爲等數以等數九步半乘分子仍得九步半爲原數分母乘原數得一十九分子乘方法得一十二相減餘七又以分母乘之得一十四分子一自乘仍得一以乘廉法六仍得六又以減一十四餘八又以分母乘之得一十六分子再自乘仍得一以減一十六餘一十

百二十五步幷上得一百四十步爲實分母再自乘得八爲法實如法得一十七步八分步之四子母各約之爲二分步之一即半步也

說曰圖見上

江陰夏孫桐繪圖並校

句股割圓記三卷



句股割圜之書三卷余友戴君東原所撰戴君之於治經分數大端各究洞源委步算其一也余嘗謂儒者仰不知天道不可以通經如命羲和爲堯典之端首一敬卷蓋已茫然詩大雅十月之交鄭氏箋爲周正虞劇推之在周幽王六年建酉之月劉原甫乃云宏用夏正春秋襄公二十一年二十四年比月連書日食推步家姜岌一行皆言無比月頻食之理楊士勛穀梁傳疏以爲疑古有之而漢初高帝文帝二十八年之閒比月日食者再此經史不決之大疑他端未易剖析者遽數之不能終其物也前六載余抄得八綫表者稍稍究之今夏初戴君以所爲句股割圜記示余讀其文辭始非秦漢已後書其於古今步算之大全約以二千言而盡可謂奇矣戴君自識於終篇曰因周髀首章之言衍而極之然則記中立法稱名一用古義蓋若劉原甫之禮補亡欲踵古人傳記之後體固不得不爾也余獨慮習今者未能驟通古乃附注今之平三角弧三角法於下又以治經之士能就斯記卒業則凡嚆人子弟所守以及西國測量之長皆貫徹靡遺焉是以併著之

乾隆二十三年著雍攝提格壯月歙吳思孝書於存存書屋

割圜之法中其圜而弧分之截圜周爲弧背絰弧背之兩端曰弦值弧與弦之半曰矢

凡圜周截之其形勢如弓弩之弧謂之弧背凡兩直畫相交其交處成隅折曰弧弧者稜角之謂不圜而有方角皆曰弧六弧八弧是也兩直畫之交以所交爲圜之中心外截圜周成四弧背凡矢必直弧背與弦之正中元郭守敬授時歷草云凡渾圜中割成平圜任割平圜之一分成弧矢形皆有弧背有弧弦有矢割弧背之形而半之則有半弧背有半弦有

句股割圜記上　一

第一圖

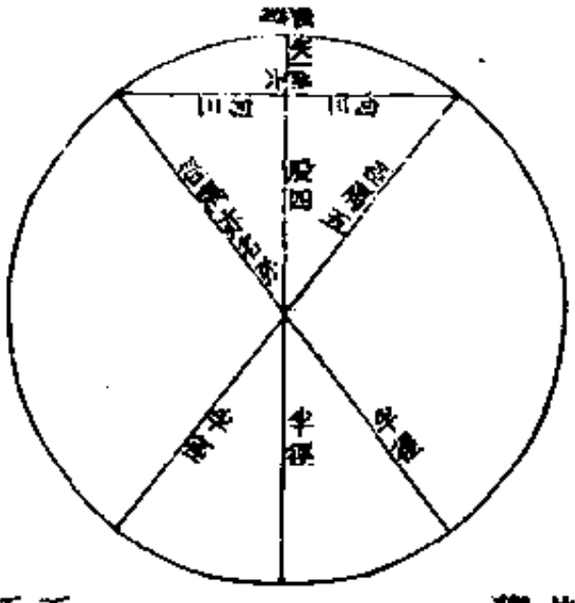
兩直畫交於圜之中心所成之弧或俱或句必兩兩相等而二其弧背亦兩兩相等而二或過四分圜周之一或不及四分圜周之一

弧矢之內成相等之句股二半弧弦爲句減矢於圜半徑餘爲股絰句股之兩端曰徑隅亦謂之弦句股之弦適圜半徑也

凡直畫交於圜之中心外抵圜周者皆成圜徑自中心至周爲圜半徑兩直畫之交截圜周必外成弧矢形內成三弧形其矢引長之交於圜之中心截三弧形成相等之兩句股外用半弧背內用一句股授時歷草云因弧矢生句股形只半弧弦爲句矢減半徑之餘爲股半徑則常爲弦

句股割圜記上　二

第二圖



設矢一弦六圜之爲句三股四弦五起其率隨其類長小大之變率此凡弦不變而句與股圜弧大小者以此爲率

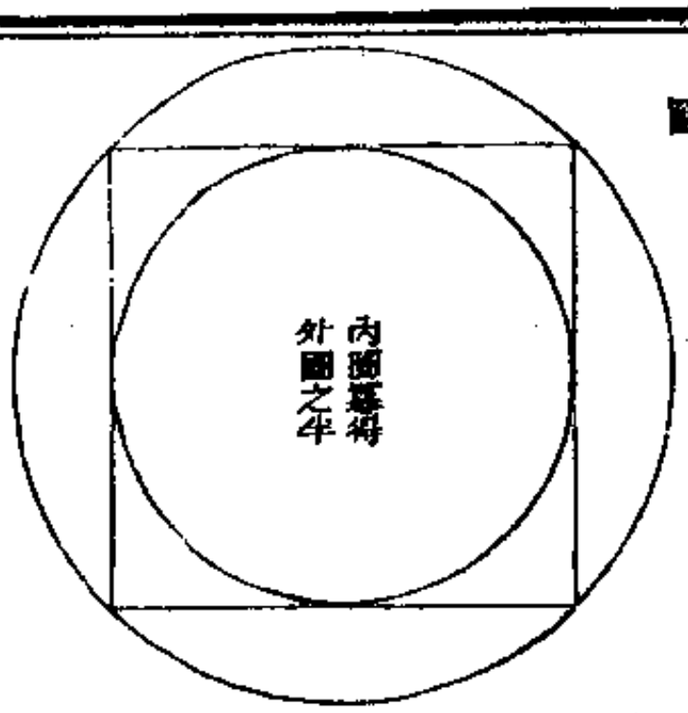
天體渾圜也如黃赤道各成一規則皆平圜古割圜法以半弧背與句股合爲用由乘除開方以盡句股以盡弧矢以盡平圜渾圜步算之能事畢矣

方圓之周徑信其周以爲袤以徑爲廣其冪咸四倍於方圓之冪

漢儒釋經於圓之周徑用周三徑一約計大致非密率也算家圓率定於祖沖之隋書律歷志曰古之九數圓周率三圓徑率一其術疏舛宋末南徐州從事史祖沖之更開密法以圓徑一億爲一丈圓周贏數三丈一尺四寸一分五釐九毫二秒六忽正數在贏朒二限之間後人用徑一圓三一四一五九二六五入算本於祖氏所推也圓之周徑求其冪周與徑相棄四而一得圓冪冪者覆巾之名故算家謂不圓平方之積爲冪猶方之周徑相棄四而一爲方冪也凡方徑一周計之必四故方內容圓方冪四圓冪則爲三一四一五九二六五同徑之方冪與圓冪亦猶同徑之方周與圓周其差數適相符合圓之內函方其內復函圓則內圓適外圓之半方之內函圓其內復函方則內方適外方之半句股之數由斯起矣

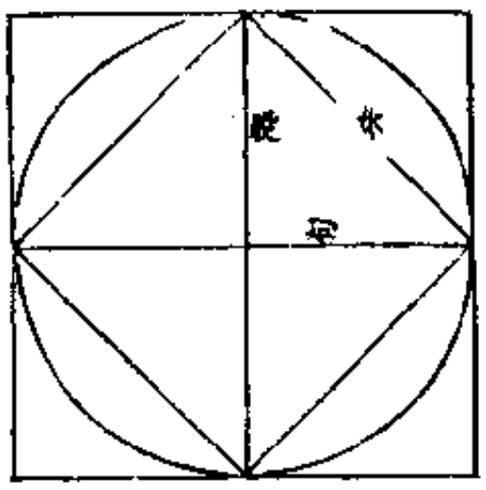
知方圓周徑之率則知同徑之方圓圓冪與方冪之差亦猶圓周與方周之差也知內外方倍半之率則知句股弦可以互求亦猶方與斜可以互求也

第三圖



如外圓徑二萬分周六萬二千八百三十一分八釐五毫有奇冪三萬一千四百一十五萬九千二百六十分有奇則內圓徑萬四千一百四十二分有奇周四萬四千四百一十八分有奇其圓冪四萬五千七百零七萬九千六百三十二分有奇凡圓之周與冪不可以圓耦然覈後圓內外方其理亦互相通貫也

第四圖

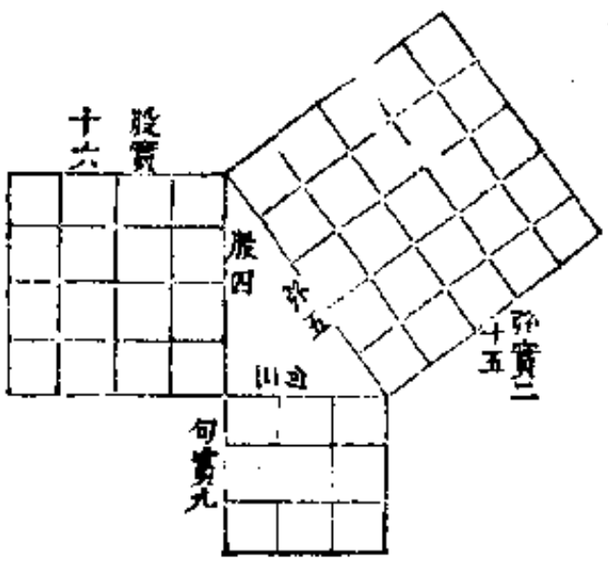


如外方徑二萬分周八萬分冪四萬萬分則內方徑萬四千一百四十二分有奇周五萬六千五百六十八分有奇其方冪二萬萬分於外方冪減內方餘四隅與內方剖之爲四相等以外方之半徑爲句半徑爲股內方徑爲弦之弦句成一小方必得外方冪四之一股成一小方如之合二小方共得廿方冪之半而弦所成之方即內方亦得外方冪之半此句股弦可以互求之根故周徑算徑欲陳句股術先言數之法出於圓方觀是圖顯然矣

句股弦三矩 凡直盡有分數者皆自乘 刻誌者謂之矩 方之得方冪 合句與股二方適如弦之大方

周髀算經云數之法出於圓方圓出於方方出於矩矩出於九九八十一故折矩取十有二折之以爲句廣三股脩四徑隅五又云兩矩共長二十有五是謂積矩積矩者句實九股實十六弦實二十五變方爲長觀之合句實股實爲一矩其長相等句股弦之率不在三四五適得整數而在句自乘方股自乘方合之爲弦自乘方凡句股弦所爲方冪並以率率之

第五圖



設句三股四弦五圜之併句實股實爲弦實於弦實內減句實餘爲股實減股實餘爲句實三矩互求之率必得其二則可以知其三隨其大小短長準此

句股第一術

有句有股求其弦句自乘股自乘併之開方得弦

如句七丈股二十四丈句自乘得四十九丈股自乘得五百七十六丈相併共六百二十五丈開方得弦二十五丈

句股第二術

有句有弦求其股句自乘弦自乘相減開方得股

如句八丈弦十七丈句自乘得六十四丈弦自乘得二百八十九丈相減餘二百二十五丈開方得股十五丈

句股第三術

有股有弦求其句股自乘弦自乘相減開方得句凡曰句曰股者其名可互易故與第二術同

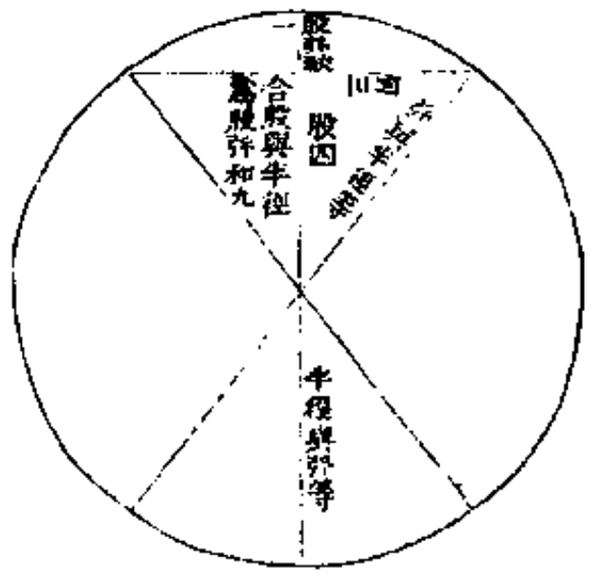
如股二十四丈弦二十六丈股自乘得五百七十六丈弦自乘得六百七十六丈相減餘百丈開方得句十丈

減矢於圜徑餘爲股弦和矢恆爲股弦較凡兩數相併爲和相減餘爲較和較相乘爲句之方

此借句股和較之率言之在弧矢術矢不及圜半徑爲小矢過圜半徑爲大矢圜徑內減小矢得大矢減

大矢則得小矢

第六圖



減句於圜半徑餘爲次弧背之矢倍股爲次弧弦減次弧背之矢於圜徑餘爲句弦和其矢爲句弦較和較相乘爲股之方

股弦較句弦較皆小矢也股弦和句弦和皆大矢也句與股之名可互易弧背之名亦可互易合弧背次弧背次半弧背次半弧背爲四分圜周之一合小矢大矢爲圜徑合矢與次半弧弦爲圜半徑合半弧弦與次弧背之矢亦爲圜半徑

句股第四術

有半弧弦又名內矩分有矢求其圜徑半弧弦自乘矢除之加矢爲圜徑

如半弧弦八丈矢二丈半弧弦自乘得六十四丈爲實矢二丈爲法除之得三十二丈是爲大矢加矢二丈共三十四丈爲圜徑

句股第五術

有矢有圜徑求半弧弦以矢爲股弦較於圜徑減矢餘爲股弦和和較相乘開方得句句即半弧弦倍之爲全弦

第七圖

如矢二丈圜徑五十二丈圜徑內減矢餘五十丈是爲大矢小矢大矢相乘得百丈爲句實開方得句十丈

句股第六術

有半弧弦有圜徑求矢以半弧弦與圜半徑相減得次弧背之矢爲句弦和較相併爲句弦和和較相乘開方得股股卽次半弧弦又名次內矩分以減圜半徑得矢

如半弧弦七丈圜徑五十丈於圜半徑二十五丈內減半弧弦餘十八丈爲句弦較以減圜徑餘三十二丈爲句弦和和較相乘得五百七十六丈爲股實開方得股十二丈圜徑內減矢餘五十丈是爲大矢小矢大矢相乘得百丈爲句實開方得句十丈

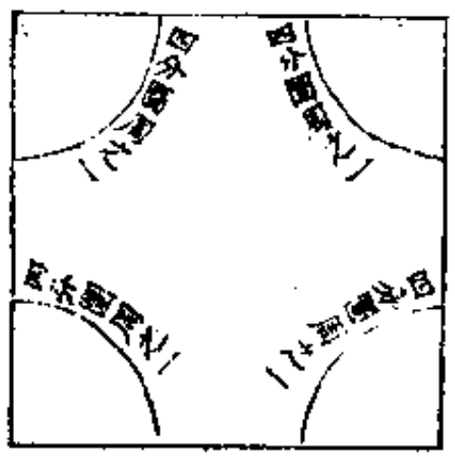
方得股二十四丈以減圜半徑餘一丈爲矢

方圜相函之體用截圜之周徑而函句股和較之率四分圜周之一如之規方之四隅而函圜凡四弧如之因方以爲句股函圜之半周凡三弧如之

凡句股形其一弧折而成方倨句中矩吳曰今名直角所規之弧適四分圜周之一餘兩弧所規之弧併之亦適四分圜周之一合三弧適圜半周方形剖之成兩句股故半於方形所函

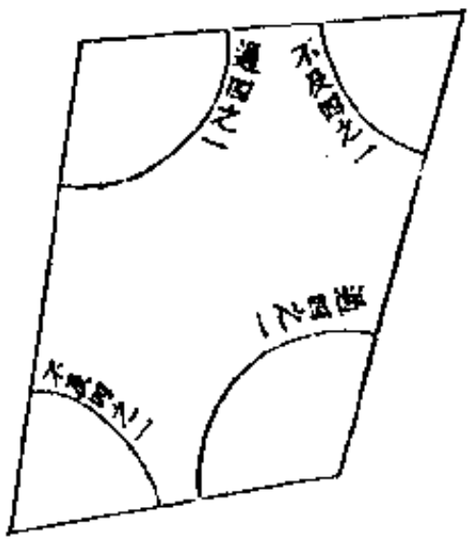
凡三弧形不折而成方或倨吳曰今名鈍角或句吳曰今名銳角合三弧所規之弧適圜半周四弧剖之成三弧者二故半於四弧所函之面半圜也

第八圖



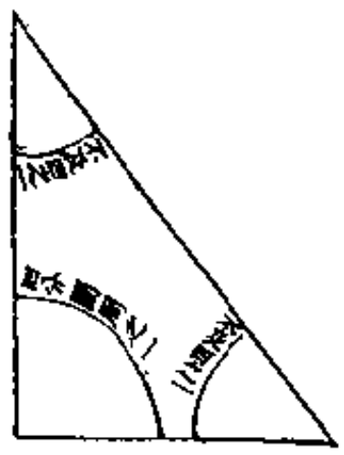
合四隅所規之弧適得圜之周

第九圖



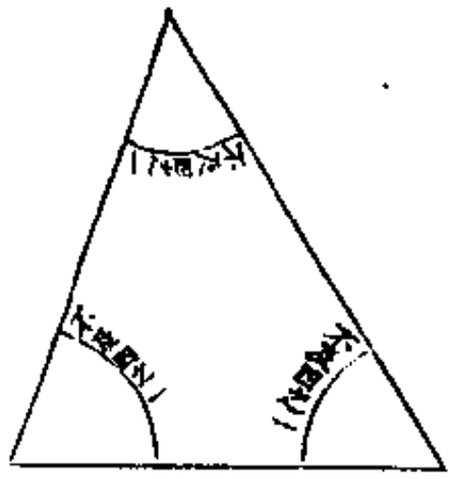
合四弧亦得圜之周

第十圖



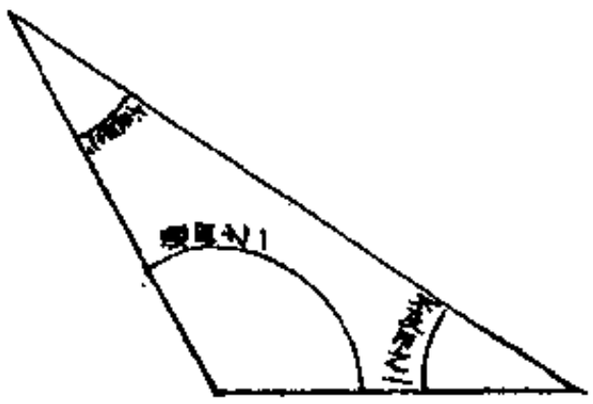
兩弧不及四分圜周之一者測知一弧以減四分圜周之一則得其餘一弧

第十一圖



三弧皆不及四分圜周之一測知一弧以減半周餘爲兩弧之和減兩弧則餘一弧

第十二圖



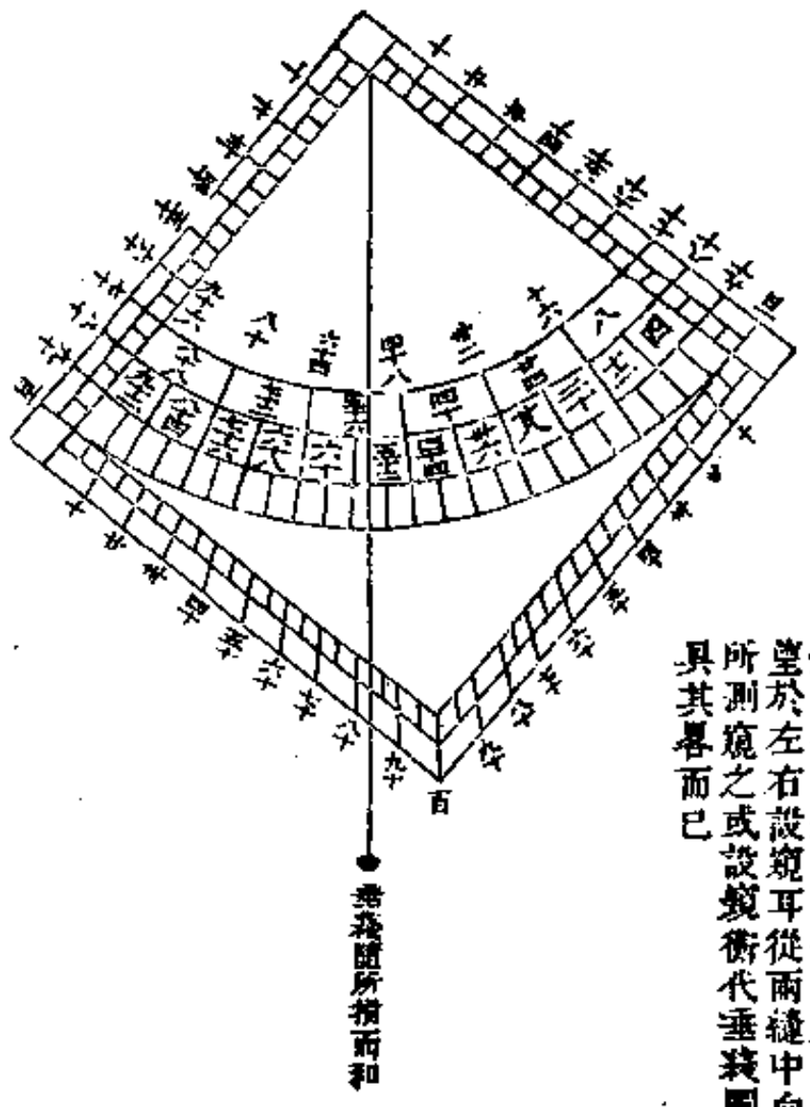
一弧過四分圜周之一餘兩弧合之必不及四分圜周之一合三弧亦過半周三弧形有二其與半周相減之率同

爲矩以準望凡百分以矩之百分爲圜半徑自一隅規之其隅設垂綫截一矩之規成半弧背者二弧外之句謂之矩分引徑隅爲弦謂之徑引數股適圜半徑也次弧外之股謂之次矩分弦謂之次引數句適圜半徑也規法九十有六限限四之一矩之規其限二十有四爲立成以起算

周髀算經曰平矩以正繩偃矩以望高覆矩以測深臥矩以知遠環矩以爲圜合矩以爲方方廣地圜廣天天圜地方方數爲典以方出圜

劉徽注九章算術於方田章附割圜之說以平圜徑二尺半之一尺爲圜裏六弧之一面半徑爲弦半面爲句句弦求股得股轉減半徑得餘爲小句半面又爲小股句股求弦得小弦是爲割六弧成十二弧之一面如是累析爲二十四弧四十八弧九十六弧今圜周設九十六限準諸割圜累析之數

第十三圖

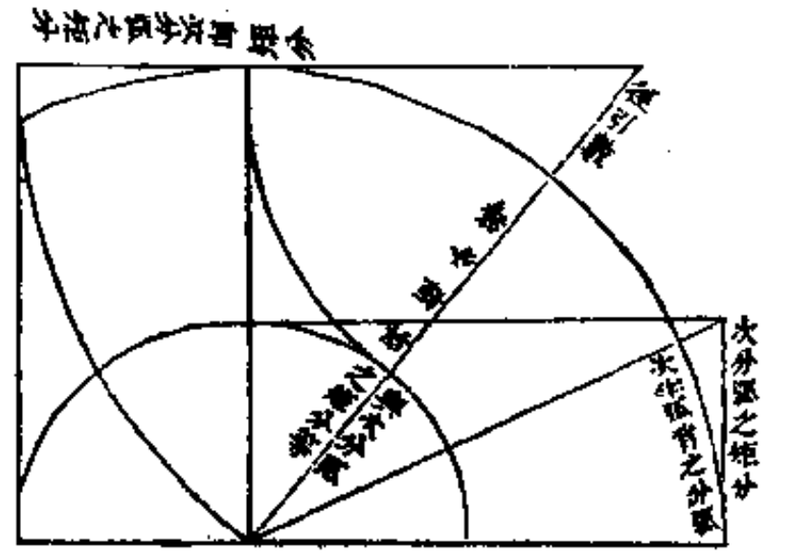


矩百分作矩時細分之用以遠望於左右設窺耳從兩縫中向所測窺之或設鏡衡代垂綫圖具其畧而已

積矩函分萬如次矩分而一得過滿百之矩分凡規限半弧背也半弧弥以爲句謂之內矩分其股謂之次內矩分規限倍之爲半弧背曰倍弧規限之半曰分弧矩分以爲句取次半弧背之分弧矩分加於句爲之弥得徑引數

準望之矩其分數止於百視垂綫所值在規限十二以內得矩分若規限十二以外則得次矩分故以法通之而後矩分不窮於用其矢與內矩分及次弧背之矢與次內矩分用幾橫截之視外畔方數卽得惟徑引數次引數屬斜行不能截取故亦以法通之

第十四圖



句股第七術

有次矩分求矩分以積矩爲實次矩分爲法除之得矩分

如次矩分五十以除積矩萬得矩分二百

有矩分求次矩分以積矩爲實矩分爲法除之得次矩分

如矩分八十除積矩萬得次矩分百二十五

右卽廣袤互求之法方百者自乘其冪萬廣五十袤二百相乘其冪亦萬廣八十袤百二十五相乘其冪如之以冪爲實廣除之得袤袤除之得廣

句股第八術

有矩分求徑引數以矩分之規累減一矩之規二十四限餘爲次弧之分弧取其矩分之周也

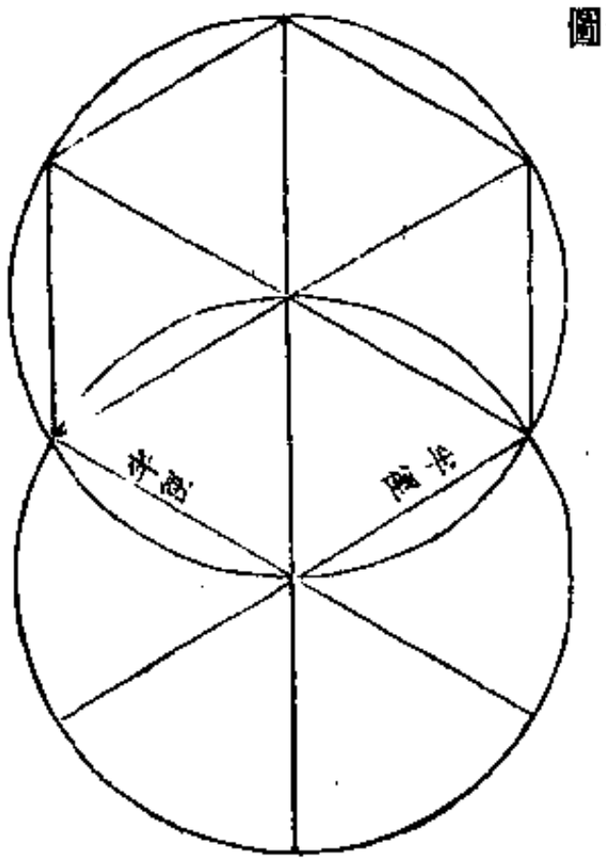
加於所有之矩分得徑引數

如垂綫值次矩分五十七分七强（仍有奇零曰强）其規限八爲次弧（即次半弧背）半之爲十八限之內矩分即十六限之次矩分（立成五〇〇〇適足）參以十三限之矩分次矩分相等（一分爲百萬算）其規限十六乃以次弧之半四取其矩分二十六分八弱（微不足曰弱）加於十六限之矩分得徑引數

適圜半徑內矩分次內矩分亦相等準前方內函圜圜周六分之其弧弥圜半徑是故周三徑一者六弧之周也

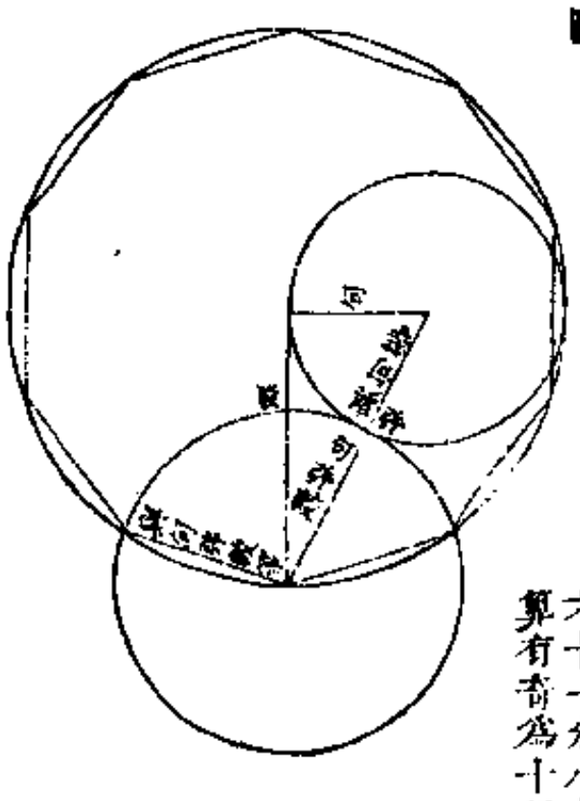
圜內復函方之率得內方徑半之爲十二限之內矩分及次內矩分（立成七〇七一〇六七八有奇）此推立成之根也

第十五圖



六弧之一面適得圜半徑疊兩圜觀之其數顯然惟氏平三角舉要云劉徽祖沖之以割六弧起數趙友欽以四而起數割圜諸率皆自此出

第十六圖



句股各自乘併之萬二千五百分爲弦實開方得弦百一十一分八十萬零三千三百九十八算有奇減句五十分餘六十一分八十萬零三千三百九十八算有奇爲十弧之弦

圜周之外內所成句股弦皆方數也隨徑隅所指割圜周成弧背皆圜限也限同則外內相應句股弦三矩通一爲率斯可以小大互權矣

小句　小股　表一
小弦
大句　大股　表二
大弦

句股第九術

凡句股弦小大互求必得其三則可以知其四以原有之兩矩合而權之異率同除如前表隔表互權異名率同名除凡用表倣此得所求之一矩（矣曰古異率同除今名三率者是也二率與三率異名相率爲

實一率與三率同名爲法除之得所求之數爲第四率凡四率可以迭更互求

小股與大句相乘小句除之得大弦　已上句與股互求

小股與大句相乘小句除之得大股

小句與大股相乘小股除之得大句

小句與大弦相乘小股除之得大句

大股與小句相乘大句除之得小股

大句與小股相乘大股除之得小句　已上句與弦互求

小弦與大句相乘小句除之得大股

小句與大弦相乘小股除之得大句

大弦與小句相乘大句除之得小弦

大句與小弦相乘大弦除之得小句　已上股與弦互求

小弦與大股相乘小股除之得大弦

小股與大弦相乘大股除之得小弦

大弦與小股相乘大股除之得小句

大股與小弦相乘小弦除之得大句

大句與小弦相乘小句除之得大弦

大弦與小句相乘大句除之得小弦

大句與小弦相乘大弦除之得小句　已上股與弦互求

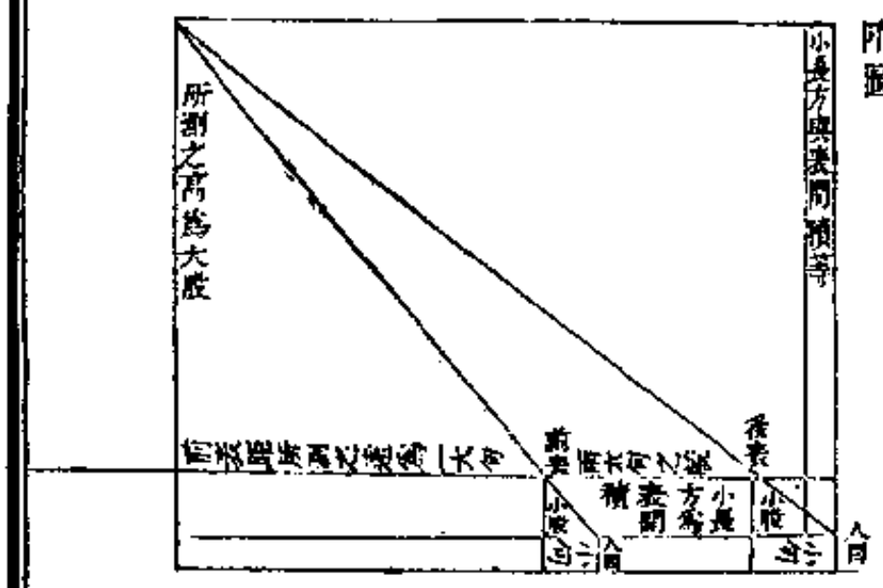
小弦與大股相乘小股除之得大弦

四成方面其冪亦十六故二除之得八八除之得二

四除之得四開方亦得四一與三三與九成句股小大同限也以小句三爲廣以大股八爲袤其冪二十四以小股四爲廣大句六爲袤其冪亦二十四故三除之得八八除之得三四除之得六六除之得四又如句三股四弦五句弦較二句弦和八股弦較一股弦和九二與四四與八成句股小大同限也以小句二爲廣以大股八爲袤其冪十六以小股四與大句六相乘得二十四以小股四爲廣大句六爲袤其冪亦二十四故三除之得八八除之得三四除之得六六除之得四又如三股四句六股八小股與大句相乘得二十四以小股四爲廣大句六爲袤其冪亦二十四故三除之得八八除之得三四除之得六六除之得四又如三股四句六股八小股與大句相乘得二十四以小股四爲廣大句六爲袤其冪亦二十四故三除之得八八除之得三四除之得六六除之得四又如三股四句六股八小股與大句相乘得二十四以小股四爲廣大句六爲袤其冪亦二十四故三除之得八八除之得三四除之得六六除之得四又

望用異率同除小大互求之故在率除本法如一人出粟三斛計三人共出粟若干以三斛與三人相率今有之三人以其率率之當以三與三率除本法如一人得九斛論異率同除爲原有之一人出粟三斛定其凡除遇一則省除故一率而得又如三人共分粟九

限之大小句股故能以小知大迭更互求無所不通
高深廣遠一理皆句股比例之一端附論之

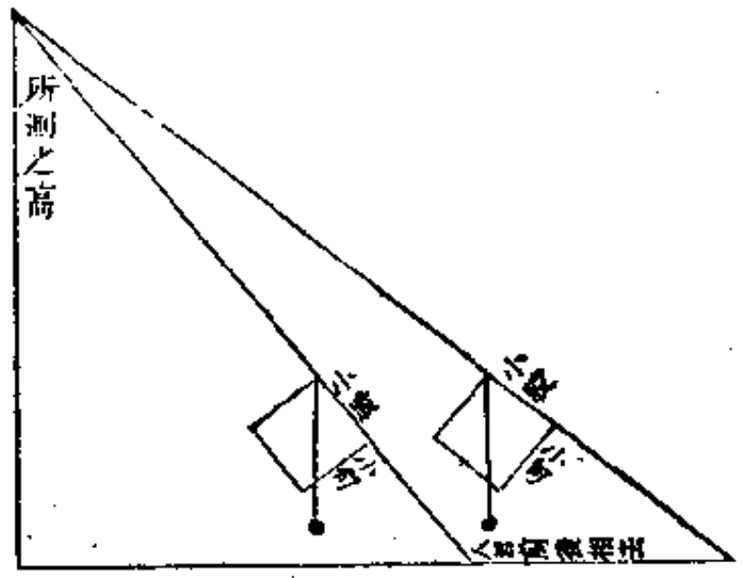


附圖

如隔水測其崖高前表臨水後表退三丈一尺九寸有半表長去水面一丈五尺人目高五尺去前表八尺後表一丈二尺五寸睛望之表端與所測之高齊於表長減人目高餘一丈是為兩小股以棄兩表間得三萬一千九百五十寸是為表間積即小股棄兩大句之較所得數也以前後人目去表之數相減除之得大股七丈一尺加表長得崖高去水面八丈六尺人目去前表八尺是為一小句以棄大股七十一尺得五百六十八尺以小股十尺除之得大句五丈六尺八寸為水面之闊

若以前表八尺棄表間三十一尺九寸五分得二百五十五萬六千分以兩小句之較四尺五寸除之得大句亦同

附圖



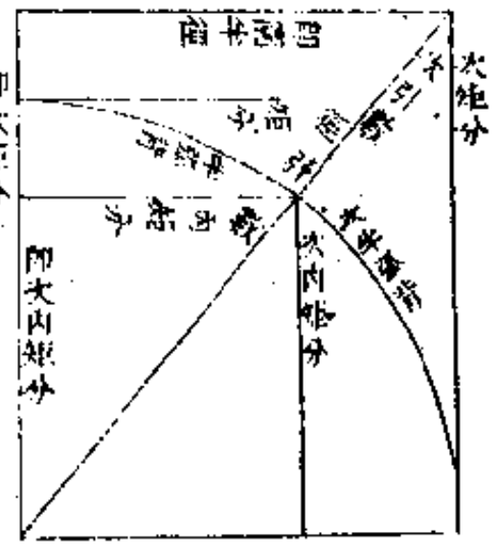
此用準望之矩不必立表如上所測置兩表案上偃矩睛望之度兩矩設垂綫處去地五尺為人目高其相去三丈六尺四寸有半前割垂綫值矩分八十後測垂綫值次矩分八十以次矩分除積得矩分百二十五矩之百分為小股兩矩分為兩小句相減餘四十五為兩小句之較以小股百粟兩矩相去三丈六尺四寸五分得三十六萬四千五百分以兩小句之較四十五除之得大股八百一十分加人目去地五尺得通高八丈六尺前測矩分八十是為一小句以粟大股八百一十分得六萬四千八百分以小股百分除之得一大句六丈四尺八寸此前測遠水八尺也若以前測矩分八十粟兩矩相去三丈六尺四寸五分得二十九萬一千六百分以兩小句之較四十五除之得大句六丈四尺八寸亦同

句股割圜記上

弧之外內其句股弥平行觀之成同限之句股三

句	股	弥	
內矩分	次內矩分	徑隅	表一
圜半徑	次矩分	徑引數	表二
半弧背次半弧背共在一矩之規其句股弥平行相		次引數	表三
應合二為一故可以迭更互求凡句股弥三者平行			
則必同限			
圜半徑徑隅適得矩之百分不待求而得用之求他			
數且免棄除之煩			

第十七圖



凡圜半徑內減次內矩分即半弧背之矢減內矩分即次弧背之矢半弧背次半弧背之名互易則矩分等之名亦隨而易奥曰是記之矩分內矩分徑引數八綫表名正切正弥正割其次矩分次內矩分次引數八綫表名餘切餘弥餘割合正矢餘矢成八綫

句股割圜記上

句股第十術

立成三句股互求內矩分求次內矩分及求大小矢已見前第六術內矩分減圜半徑得次弧背之大矢小矢大矢相棄開方得加圜半徑得次弧背之矢以加次內矩分若先有次內矩分減圜半徑則得矢以加圜半徑得大矢小矢大矢相棄開方得內矩分有次內矩分有內矩分求矩分以圜半徑棄內矩分次內矩分有內矩分有次內矩分求次矩分若積以圜半徑徑隅與徑隅相棄之數次內矩分除之得徑引數內矩分矩為實即圜半徑

除之得次引數其互求省除者有內矩分有徑引數求矩分以內矩分棄徑引數徑隅除之得矩分有次內矩分有次引數求次矩分以次內矩分棄次引數徑隅除之得次矩分有次引數有矩分求徑引數以次引數棄矩分圜半徑除之得徑引數有徑引數有次矩分求次引數以徑引數棄次矩分圜半徑除之得次引數

如前六弧之率得十六限之次內矩分五〇〇〇
〇〇〇（此五千萬也後凡列立成倣此）以減圜半徑萬萬算得矢五〇〇
〇〇〇〇以加圜半徑得大矢一五〇〇〇〇

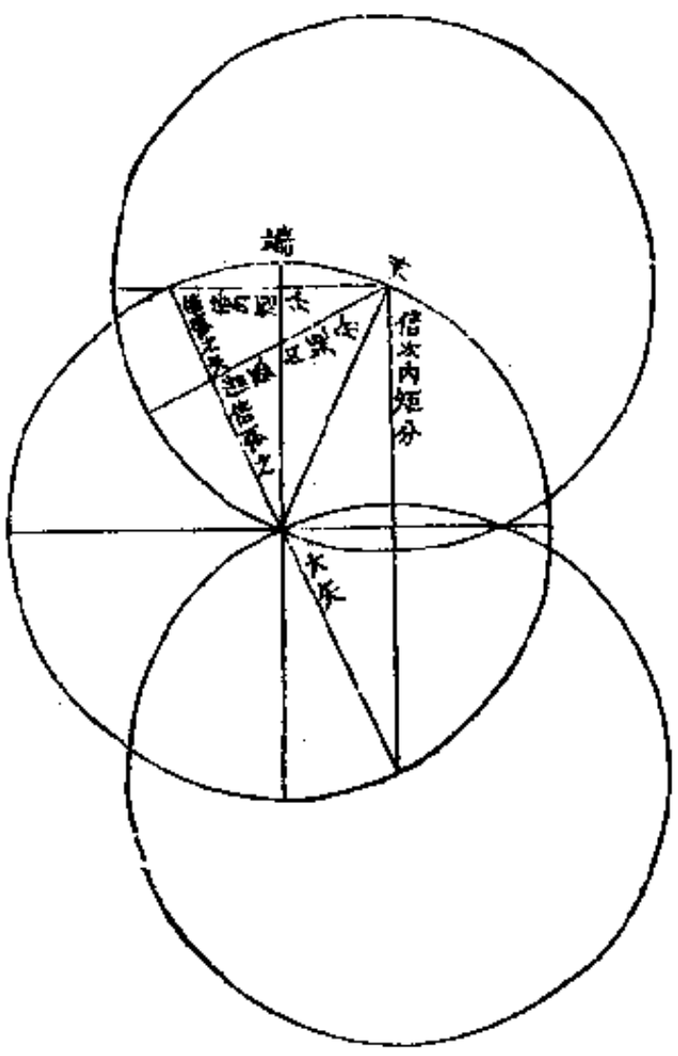
〇〇小矢大矢相棄爲實開方得內矩分八六六〇
〇〇〇〇〇〇內矩分除之得次引數一一五四七〇〇五四以次內矩分棄次引數徑隅除之得次矩分五七七三五〇二七前表內求內矩分次內矩分者各四求矩分次矩分徑引數之得徑引數二〇〇〇〇〇〇〇又以積矩爲實次內矩分除之得一七三二〇五〇八一又以積矩爲實開方得內矩分八六六〇二五四〇圜半徑棄內矩分次內矩分除之得矩分七七三五〇二七前表內

股三

句	股	弦
內矩分	次內矩分	徑隅
矩分	圜半徑	徑引數
圜半徑	次矩分	次引數
倍內矩分	倍次內矩分	圜徑
倍弧內矩分	倍弧之大矢	倍次內矩分
倍弧之矢	倍弧內矩分	倍內矩分

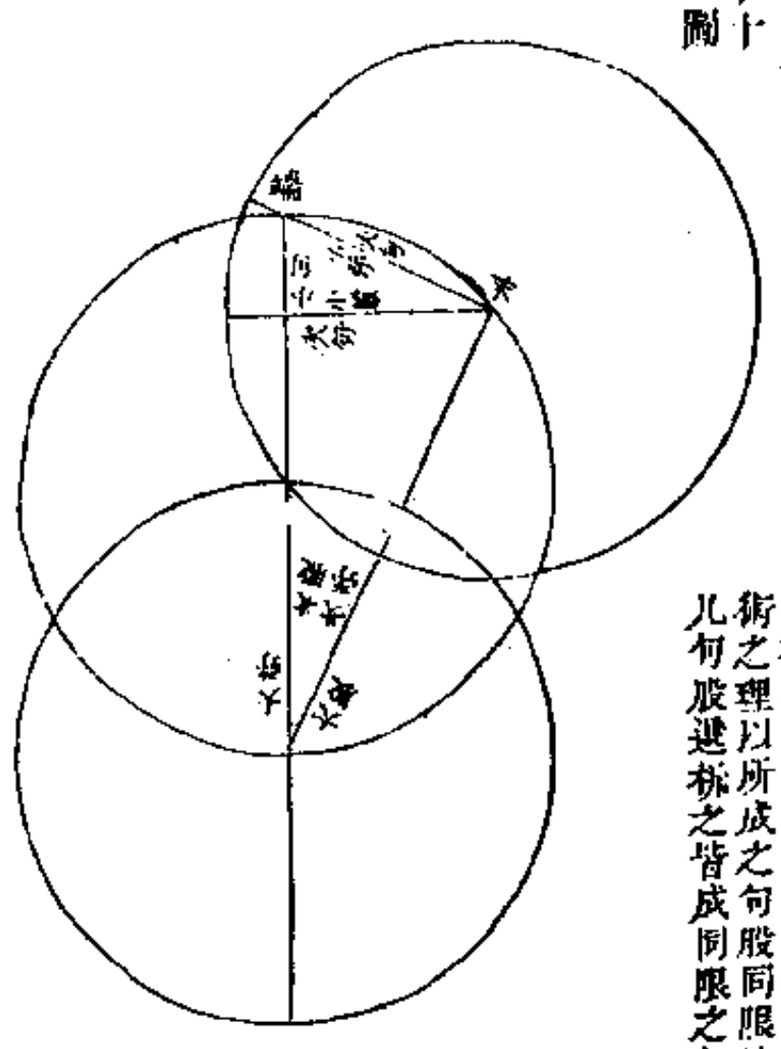
表一 表二 表三 表四 表五 表六

第十八圜



凡句股之限必自圜之中心割圜得之若自圜周割圜則成倍限半之乃得其限

第十九圖



即前圖轉觀之几矢與內矩分爲句股必得其規限之半前第四第五第六三術之理以所成之句股同限故可互求几何股避枏之皆成同限之句股

矢與圜半徑成方冪半之分弧內矩分之方也

凡大小矢相棄必與內矩分自棄等（矢爲句內矩分爲股又以內矩分爲句大矢爲股其句股同限）矢自棄內矩分自棄併之必與矢棄圜徑等是爲分弧內矩分倍之所自棄方冪（矢爲句內矩分爲股分弧內矩分倍之爲弦）則分弧內矩分自棄必得其四之一凡方面倍冪必四倍矢棄圜徑之半徑即矢棄圜半徑得矢二九二八九三二一與圜矩分自棄等合前第四第五第六三術及第六第七第十八十九四圖觀之其理數可以互明

減次矩分於次引數其較爲分弧之矩分

若減矩分於徑引數則其較爲次半弧背之分弧矩

分合前第八術及第十四圜觀之其理數可以互明

句股第十一術

求分弧內矩分及次內矩分以矢與圜半徑相棄半之開方得分弧之內矩分以內矩分與分弧之內矩分相棄矢除之得分弧之次內矩分既得分弧之內矩分次內矩分用前第十術悉得諸數或以圜徑棄分弧之內矩分（即分弧之內矩分倍之與圜半徑相棄之數）內矩分除之得分弧之徑引數若矢除之則得分弧之次引數其互求省算者以次矩分與次引數相減得分弧之矩分若矩分與徑引數相減則得次半弧背之分弧矩分

句股割圜記上 三六

如十二限之內矩分次內矩分相等並七〇七一〇六七八以減圜半徑得矢二九二八九三二一與圜半徑相棄半之爲實開方得六限之內矩分三八二六八三四三又以十二限之內矩分與六限之內矩分相棄爲實十二限之矢爲法除之得六限之次內矩分九二三八七九五三又如十二限之矩分與六限之矩分次矩分相等適滿圜半徑其徑引數次引數亦相等以次矩分一〇〇〇〇〇〇〇〇與次引數一四一四二一三五六相減得六限之矩分四一四二一三五六

句股第十二術

求倍弧內矩分及次內矩分以內矩分與次內矩分相棄倍之爲實（即內矩分棄倍次內矩分之數）徑隅除之得倍弧內矩分之次內矩分

若內矩分自棄倍之爲實（即內矩分之數）徑隅除之得倍弧之次內矩分

如二限之內矩分一三〇五二六一九與次內矩分九九一四四四八六相棄倍之爲實徑隅除之得四限之內矩分二五八八一九〇二又以二限之內矩分自棄倍之爲實徑隅除之得四限之矢三四〇七四一三以減圜半徑餘九六五九二五八七爲四限之次內矩分

小大兩弧之和較互權也小弧次內矩分以爲弦兩弧和較之內矩分半和爲之句次內矩分半較爲之次內矩分半較爲之股小弧內矩分以爲弦兩弧和較之內矩分半和爲之股小大兩弧之和較互權之率若大弧次內矩分以爲弦兩弧和較之內矩分半較爲之句次內矩分半和爲之股大弧內矩分以爲弦兩弧和較之次內矩分半和爲之句內矩分半較爲之股有小弧互權之率

句	股	弦	徑隅
大弧內矩分	兩弧和較次內矩分半較	小弧次內矩分	表一
兩弧和較內矩分半較	小弧次內矩分	大弧次內矩分	表二
小弧內矩分	兩弧和較次內矩分半和	大弧內矩分	表三

兩弧和較次內矩分半較兩弧和較內矩分半較小弧內矩分

句	股	弦	徑隅
小弧內矩分	小弧次內矩分	徑隅除之得倍弧內矩分	表一
兩弧和較內矩分半較	兩弧和較次內矩分半和	大弧次內矩分	表二
兩弧和較次內矩分半較	兩弧和較內矩分半和	大弧內矩分	表三

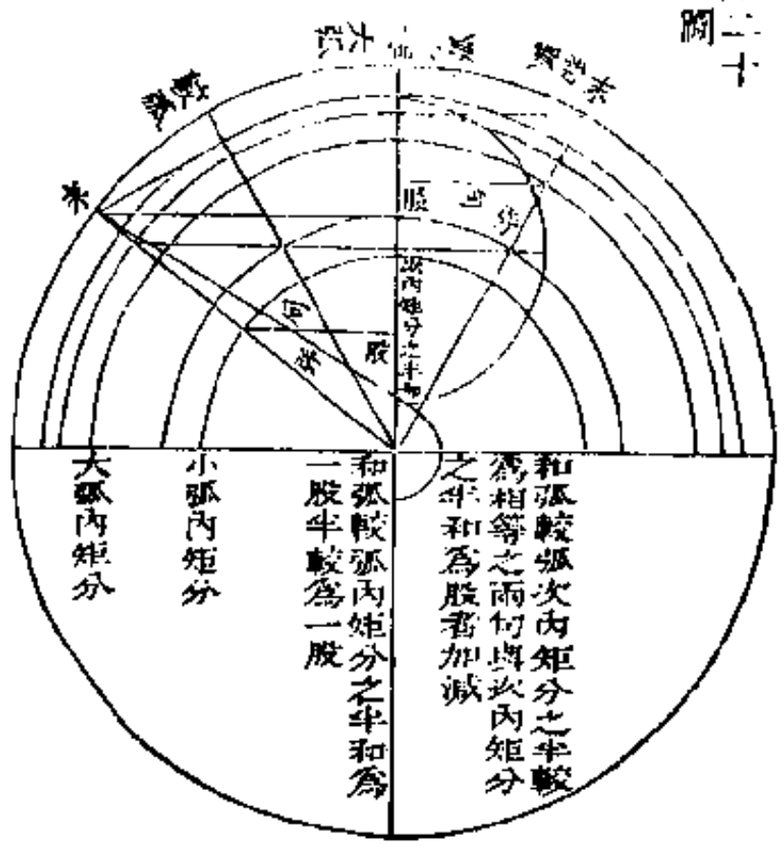
內矩分之數

小弧內矩分之數

大弧內矩分之數

次內矩分之數

第二十一圖



句股第十三術

有大小兩弧求其和弧較弧內矩分及次內矩分以大弧內矩分與小弧次內矩分相乘徑隅除之得和弧較弧內矩分之半和以大弧次內矩分與小弧內矩分相乘徑隅除之得和弧較弧內矩分之半較加半較於半和爲和弧內矩分減半較於半和爲較弧內矩分

以大弧內矩分與小弧內矩分相乘徑隅除之得和弧較弧次內矩分之半較以次內矩分與小弧內矩分相乘徑隅除之得和次內矩分之半和加半較於半和爲和弧次內矩分

半和加半較於半和爲較弧次內矩分和爲和弧次內矩分

如八限之內矩分五〇〇〇〇〇〇〇與六限之次內矩分九二三八七九五二相乘徑隅除之得四六一九三九七六四六爲十四限及二限之內矩分半和以八限之次內矩分八六六〇二五四〇與六限之內矩分三八二六八三四三相乘徑隅除之得三三一四一三五七二八爲十四限及二限之內矩分半較兩數相加得十四限之內矩分七九三三五三三四相減得二限之內矩分一三〇五二六一九又

以八限之內矩分與六限之內矩分相棄徑隅除之得一九一三四一七一五五爲十四限及二限之次內矩分半較以八限之次內矩分與六限之次內矩分相棄徑隅除之得八〇〇一〇三一四二三爲十四限及二限之次內矩分半和兩數相加得二限之次內矩分九九一四四四八六相減得十四限之次內矩分六〇八七六一四三既得二限用求分弧術得一限及半限諸數又用十觚之率得四限八分諸數以與四限爲和較得八分及八限八分以半限與八分得三分以三分與五分得二分以二分之立成廢不得矣

二分三分得一分或用求倍弧術或用和較術各限弧之外內句股弥終於一矩之規方圜之致備矣

半弧背適一矩之規者矢與半弧弥適滿圜半徑而無矩分等諸數亦無次半弧背凡規限之有諸數者必不滿一矩之規凡內矩分次內矩分皆不滿圜半徑

圜周九十六限限十分分七十五秒謂之規限赤道法也周三百六十五度二萬四千二百三十二分滿百萬算成一度謂之日度黃道法也日度以經歲爲之準（經歲卽今所謂恒星年）用規限立算得晝夜刻分變日度則得氣朔日躔有規限求日度者以日度棄規限除有日度求規限者規限棄日度除

覘限半之四十八限爲圜半周又半之二十四限爲一矩之規推步家謂之象限又半之十二限應分至啟閉之衝曰衝限六分圜周之一凡十六限半之八限爲一宮又半之四限應中氣節氣之策曰策限在日度十五度二十一萬八千四百三十算故規限求日度以千五百二十一萬八千四百三十棄以十六除曰度求規限棄除互易

凡同限互權之率句股之大恒也句股應矩之方變而三弧不應矩之方以句股御之截爲句股六而同限者各二三三交錯是以展轉互權半弧背過一矩之規以減圜半周而得外弧三弧句於句股（吳曰今之銳角）截其內（吳曰凡之銳角）用之而截其外（吳曰惟銳角所用者爲弧度）三弧一倨於句股（吳曰今之鈍角即二銳角）引而截其

古割圜法書闕失傳授時歷草有弧矢割圜圖主於其半弧背之句股小大互求實足以盡割圜之理凡小大可互求者未有非其半弧背者也近人殫精此學如梅定九薛儀甫諸家兼通西洋之說有八綫表平三角弧三角等法雖別立名目於古之句股弧矢不異惜譯書時欲張其說凡一語可該必衍爲千百言多其端緒使觀之者目眩而莫測其涯涘又諱言立法之本出於句股弧矢轉謂句股不能御三角三角能御句股以梅氏考論之詳於平三角舉要論三角形用正弦爲比例之理凡爲圖者十而不能知其爲其半弧背之句股其他大抵類此

所知之距爲弦其對弧之規限內矩分爲之股

距爲弦測知之規限內矩分爲之股

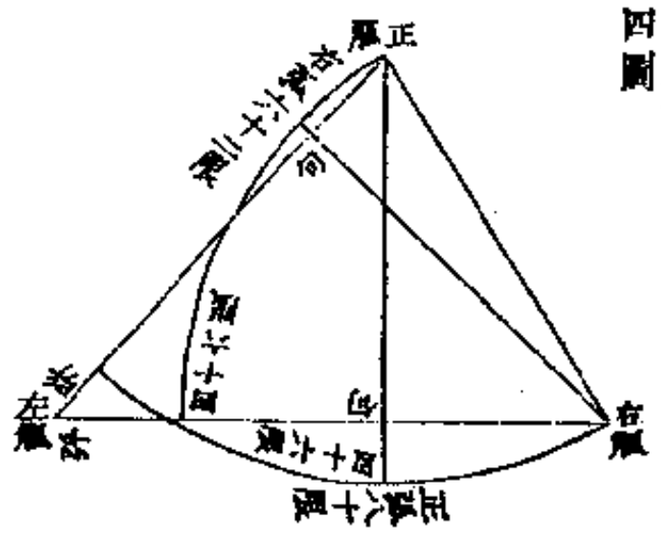
凡矩分與徑引數爲句與弦內矩分與徑隅爲句與弦徑隅恒等而內矩分不等故以內矩分爲六句股之距而與弧之對距成句股兩內矩分爲句兩對距爲弦徑隅爲句與弦猶之截兩弧之距爲句兩對距爲弦也兩徑隅如一適當三弧之餘一距兩內矩分爲句徑隅爲弦猶之餘一距爲弦也若兩徑引數小大不等不可齊之如一以當一距徑引數等則矩分必隨之而等與截三弧之距小大不等者不相應矣故不可以矩分互權

句 此測器立成之數　句 此所望之實數　弦 此所望所測

正弧內矩分	截右弧之距	對正弧之距	一表
右弧內矩分	截正弧之距	對右弧之距	二表
正弧內矩分	截左弧之距	對正弧之距	一表
左弧內矩分	截正弧之距	對左弧之距	二表
右弧內距分	截左弧之距	對右弧之距	一表
左弧內矩分	截右弧之距	對左弧之距	二表

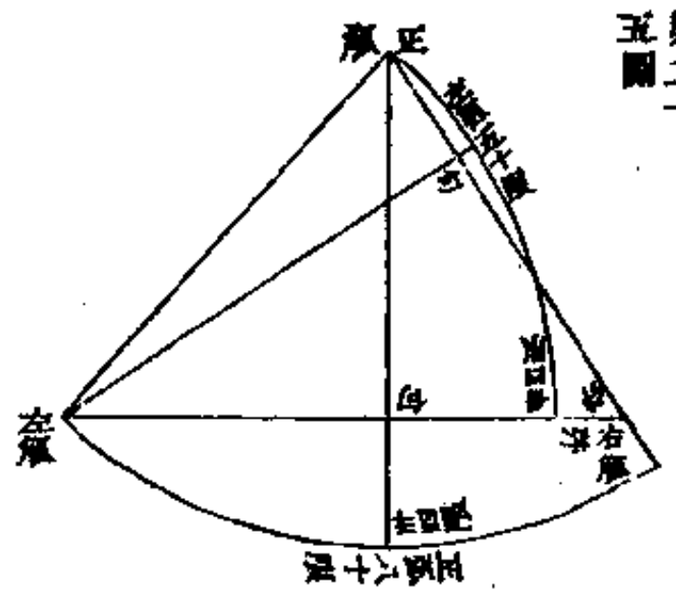
表所列者分互求之率三明同限之句股各三也

第二十四圖



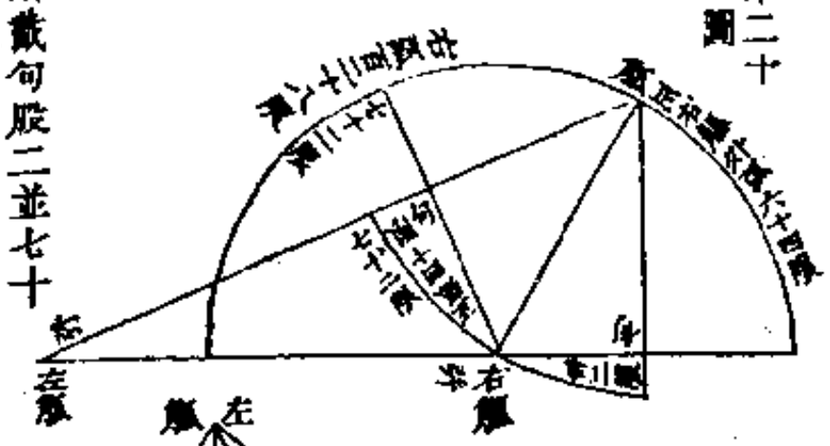
所截句股二並四十六限

第二十五圖



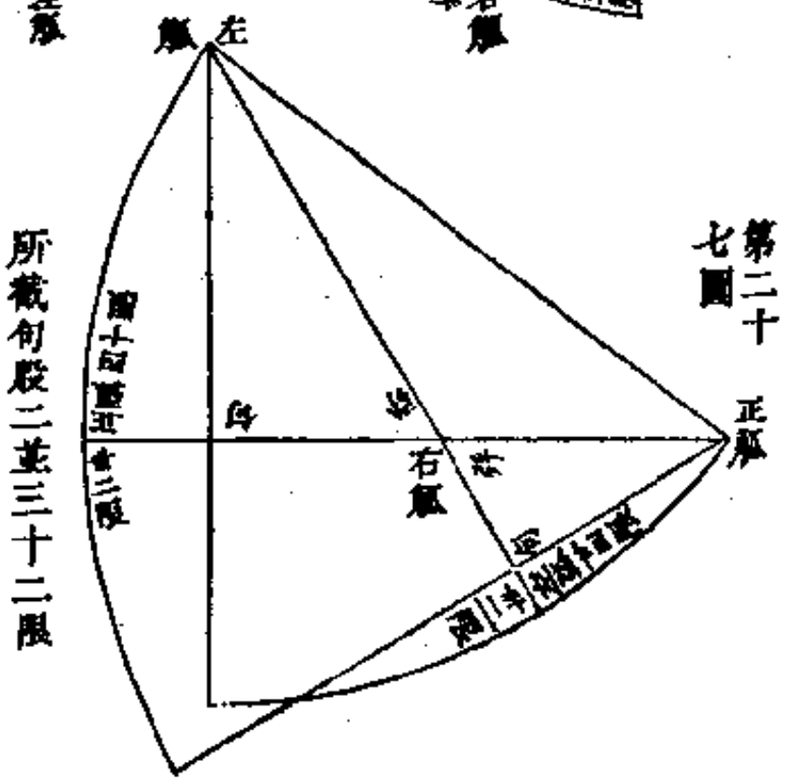
所截句股二並三十四限

第二十六圖



所截句股二並七十二限

第二十七圖



所截句股二並三十二限

凡準望度兩測之距及兩測所得規限求距所準望處之述成三距三弧兩測相距與兩測各距所準望處而三兩測爲兩弧所準望處對兩測之距爲一弧亦合之而三凡三弧之規限併之適圜半周故測知兩弧規限則知其三凡弧之規限內矩分各與對距相應故必以相對之弧與距定其率然後以餘弧之規限內矩分各與所對之距互求

凡倨於句股之一弧其規限過一矩之規用外弧內矩分互求之率同三弧或用內弧或用外弧皆以對所知之距爲正弧規限爲正弧其距爲對正弧之距有正弧及對正弧之距有對所求一距之弧規限求其距以對所求一距之弧規限內矩分乘對正弧之距正弧內矩分除之得所求之距

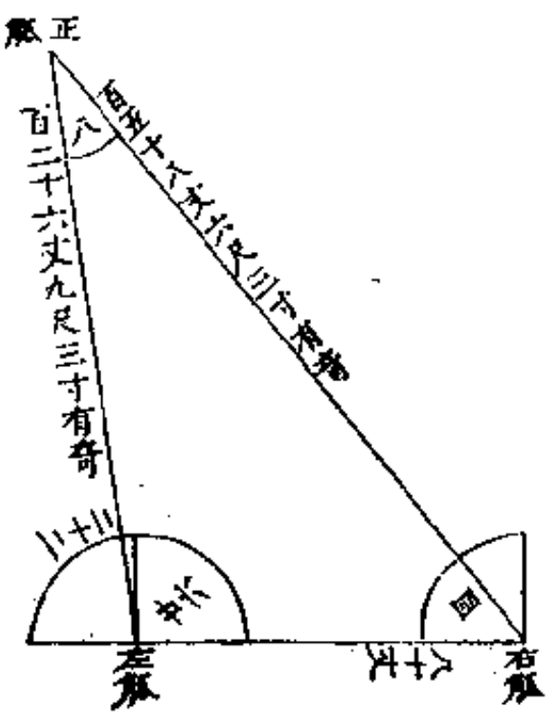
如前測窺衡指二十二限爲左弧之外弧右移八十丈窺衡指十四限爲右弧之弧以外弧二十二減圜半周四十八限餘二十六限爲左弧之弧合左右弧共四十以減圜半周餘八限是爲正弧之弧以右弧

十四限內矩分七九三三五三三四與對正弧之距
八十丈相乘得六三四六八二六七二〇爲實以正
弧八限之內矩分五〇〇〇〇〇〇〇除之得一二
六九三六五三四四爲左弧距所測之遠百二十六
丈九尺三寸六分有奇若左弧之外弧二十二限內
矩分九九一四四四八六與八十丈相乘得七九三
一五五八八八〇爲實以正弧八限之內矩分除之
得一一八二八六〇二九五三三爲斜坡百一十八
丈二尺八寸六分有奇因借斜坡測山岩之高於坡
上測得高弧十四限坡下測得高弧二十二限以坡

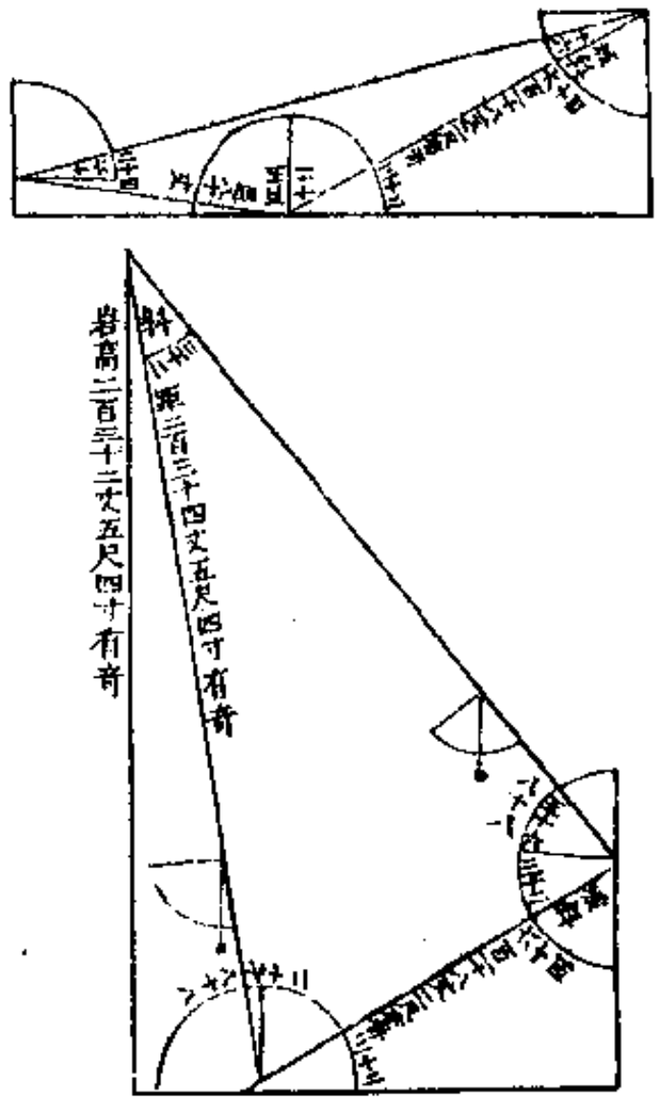
如斜坡下測坡之高得高弧八限退八十丈於對坡
測之得高弧四限其地高於前測二限以加前後測
得後測之弧六限前測之外弧十限其弧三十八限
也合兩弧共四十四限與圜半周相減得正弧之弧
四限以後弧六限之內矩分三八二六八三四三棄
兩測之距八十丈得三〇六一四六七倒四四爲實以
正弧四限之內矩分二五八八一九〇二爲法除之
得一一八二八六〇二九五三三爲斜坡百一十八
丈二尺八寸六分有奇因借斜坡測山岩之高於坡
上測得高弧十四限坡下測得高弧二十二限以坡

之斜爲弦其句弦弧八限則股弦弧必十六限以上
測十四限加一矩之規共三十八限內減股弦弧十
六限餘爲上弧之弧二十二限以下測二十二限併
前所測坡之高弧八限共三十限以減圜半周得下
弧之弧十八限合上下兩弧共四十限以減圜半周
得正弧之弧八限以上弧二十二限之內矩分九九
一四四四八六棄斜坡爲實以正弧八限內矩分五
〇〇〇〇〇〇〇爲法除之得坡下斜距山岩二百
三十四丈五尺四寸八分有奇用大小句股互求得
岩高

附圖



附圖



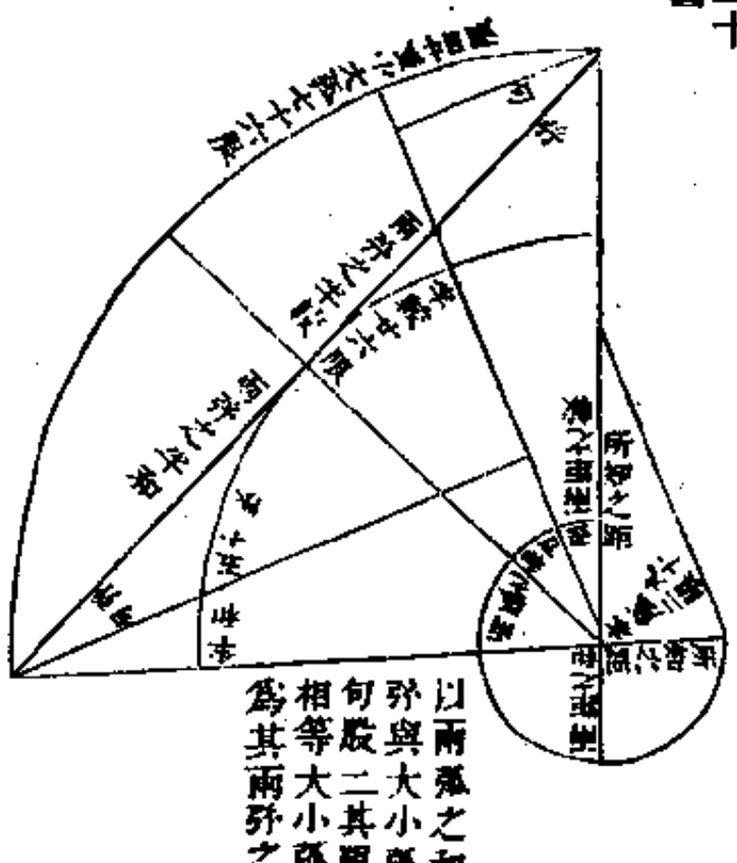
句股第十五術吳曰今名兩邊一角角有所對之邊求餘角餘邊法

有正弧及對正弧之距有對所求一弧之距求其弧規限以對所求一弧之距乘正弧內矩分對正弧之距除之得所求之弧規限內矩分此即前術轉而用之或測知兩距一弧所知之弧所知之兩距旁之則於圜半周減一弧規限餘爲兩弧規限之和半之爲半和兩距之和較與半和限半較限之矩分相應

凡兩數遞爲和較累增而上皆成倍半之率如大小兩弧相加爲和相減爲較弧和弧較弧又相加爲和必倍於大弧相減爲較必倍於小弧惟兩弧之半

和半較相加則爲大弧相減爲小弧

第二十八圖



句股第十六術吳曰今名兩邊夾一角求餘角餘邊用梅氏切綫分外角法

和兩距及一弧規限所知之兩距旁於圜半周減一弧規限所知之兩距旁於所知之弧其弧曰本弧規限曰本弧減本弧於圜半周餘爲所求兩弧規限之和吳曰今名外角半之爲兩弧之半和以所知兩距之較乘兩弧之半和除之得兩弧之半較矩分以半和半較相加得對大距之弧規限若相減則得對小距之弧規限既知三弧兩距則如前第十四術得對本弧之距

如測得一距二十八丈八尺六寸七分五釐一毫三秒四忽一距二十一丈一尺三寸二分四釐八毫六

秒六忽於兩距之交測得窺衡指六十四限是爲本弧以減圜半周餘百二十八限爲所求兩弧規限之和半之六十四限爲半和以兩距之較七丈七尺三寸五分零二毫六秒八忽棄半和限之矩分一七三二〇五〇八〇得一三三九七四五九五爲實兩距之和五十丈爲法除之得半較限矩分二六七九四九一九檢立成爲十六限以加半和限得大弧八十八限

凡矩分隨數之和較得以相權凡內矩分必兼和較小限以減半和限得小弧四十八限

大相權也

句股割圜記 上 四

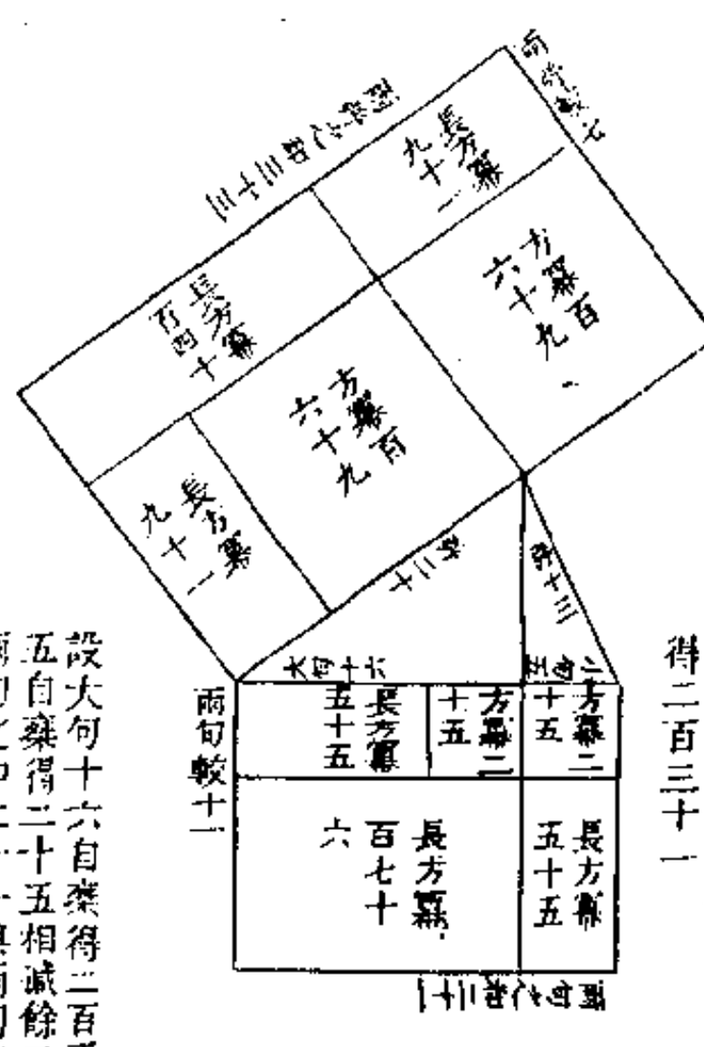
凡用立成求小大句股先有弦求句或求股者以徑隅當其弦內矩分當其句次內矩分當其股先有股求句或求弦者以圜半徑當其股矩分當其句徑引數當其弦先有句求股或求弦者以圜半徑當其句次矩分當其股次引數當其弦至若規限小大微異則內矩分次內矩分之小大各成句股者皆斜異勢惟矩分可共以圜半徑爲股而小大平行爲句如第二十八圜弧弦與小大兩弧之內矩分成句股弧弦爲兩弦之和兩弦之和較半之恒與兩距之和較相應然兩弦之半和卽爲半和限內矩分兩弦之半較

不可爲半較限內矩分於弧弦內更作一規易兩弦之半和半較爲半和限半較限矩分而兩距之和較與兩弦之半和半較相應者卽與半和限半較限之矩分相應矣

吳曰三角形任以兩邊爲弦餘一邊或爲兩句之和銳角形之邊或鈍角之邊或爲兩句之較鈍角多對鈍角之邊截之成句股二兩弦之和較相棄得長方冪同於兩句之和較相棄所得長方冪也以兩句之和除之得兩句之較若較除之則得和以是爲三邊求角之率分三角形爲兩句股然後用句股求角法以八綫表之半徑全數與句相乘除之得句弦所交之角餘弦此術爲平三角法邊角互求之一記中所不載者

句股割圜記 上 五

又術几三角之容圜半徑截三邊爲六而相等者各二成角兩兩相等之邊以爲股皆以容圜之半徑爲之句三邊相併半之爲半和三邊各與半和相減而得三較角所對邊之較即邊所對角兩兩相等之邊也先知三邊求其角以三較連棄連棄者兩較相等得數餘一較又棄之半和除之得容圜半徑以八綫表半徑全數與容圜半徑相棄角所對邊之較除之得半角之正切倍之得角若三較連棄又棄以半和則開方得三角形積半和除之得容圜半徑與半和相棄之冪也此求角求積及容圜三術交通皆不論

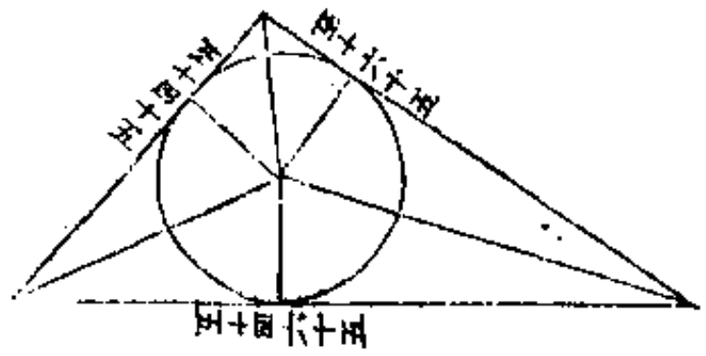


設大弦二十自乘得四百小弦十三自乘得百六十九相減餘二百三十一兩弦之和三十三與兩弦之較七相乘亦得二百三十一

設大句十六自乘得二百五十六小句五自乘得二十五相減餘二百三十一兩句之和二十一與兩句之較十一相乘亦得二百三十一

角之銳鈍頗爲便用

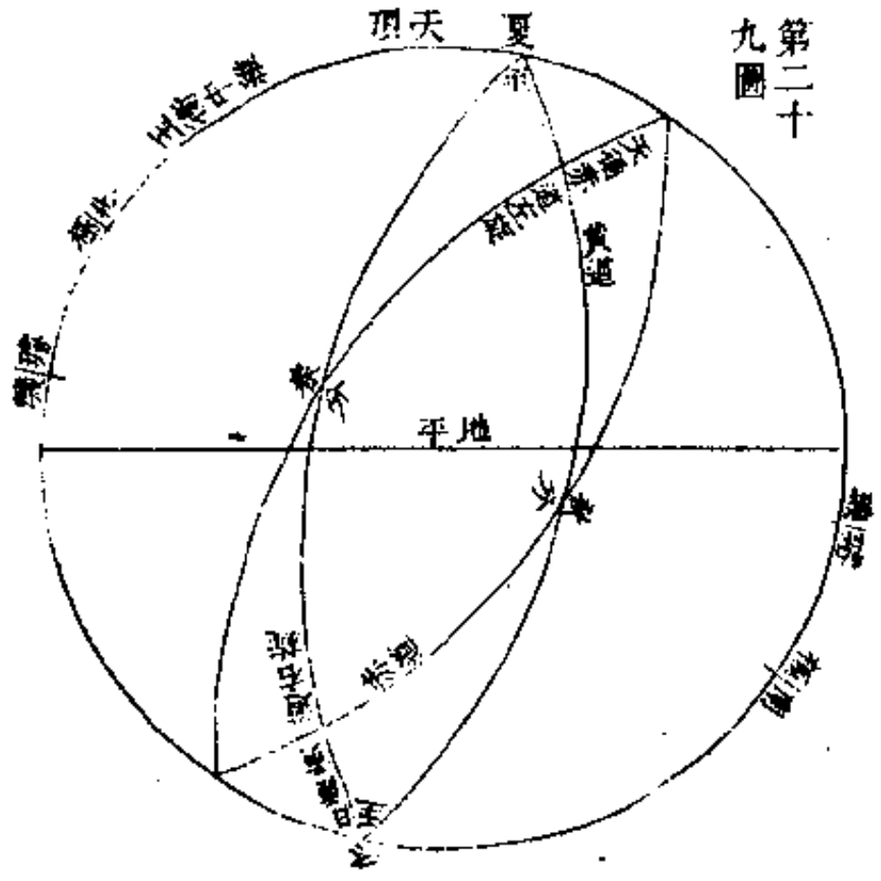
附圖



設大邊百一十次邊八十小邊六十相併共二百五十半之百二十五爲半和三邊各與半和相減大邊之較十五次邊之較四十五小邊之較六十五合次邊小邊之較即大邊合大邊小邊之較即次邊合大邊次邊之較即小邊兩兩相等而會於角之兩旁與容圜半徑成句股

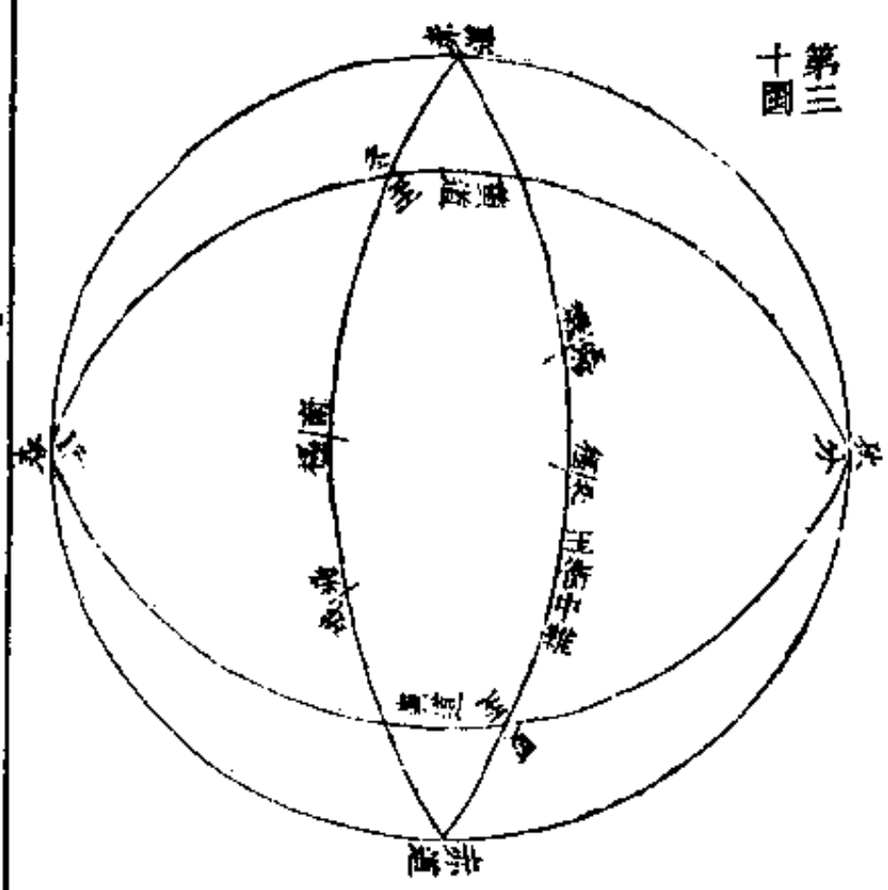
渾圜中其圜而規之二規之交循圜半周而得再交
如赤道爲一規黃道爲一規赤道即周髀之中衡黃
道自南而北交於春分自北而南交於秋分二分相
距半天周
距交四分圜周之一規之翕闢之節也
如分至相距四分天周之一更爲一規過二至二極
爲玉衡之中維（吳曰今名二極二至交圜）赤道距北極黃道距北極
璣（吳曰今名黃道極）皆四分天周之一北極璿璣距正北極與

第二十九圖

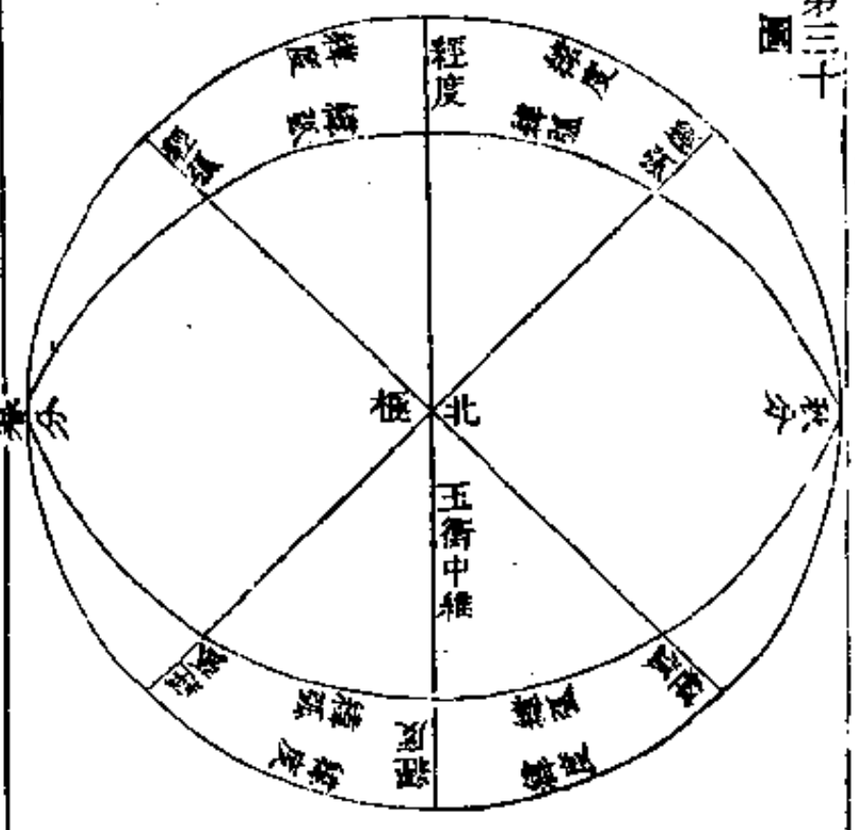


緣是以爲經謂之經限橫截經限之外謂之緯限
大傳禮東西爲緯南北爲經故古歷皆以黃赤道
度爲緯度二道二極相距之度爲經度（吳曰今歐邏巴反之）緯度
之宗赤道是也經度之宗玉衡中維是也黃赤道二
至相距之度授時歷草謂之二至內外半弧背（夏至爲內冬至爲外吳曰今名黃赤大距）赤道離二至之度授時歷草謂之赤道半弧
背（吳曰今從二分起數則爲赤道餘弧）
經之內規之謂之經弧緯之內截其規謂之緯弧
經弧如各度黃赤道相距之數授時歷草謂之黃赤
道內外半弧背（春分後爲內秋分後爲外吳曰今名黃赤距緯）緯弧如日躔黃道離

第三十圖



第三十一圖



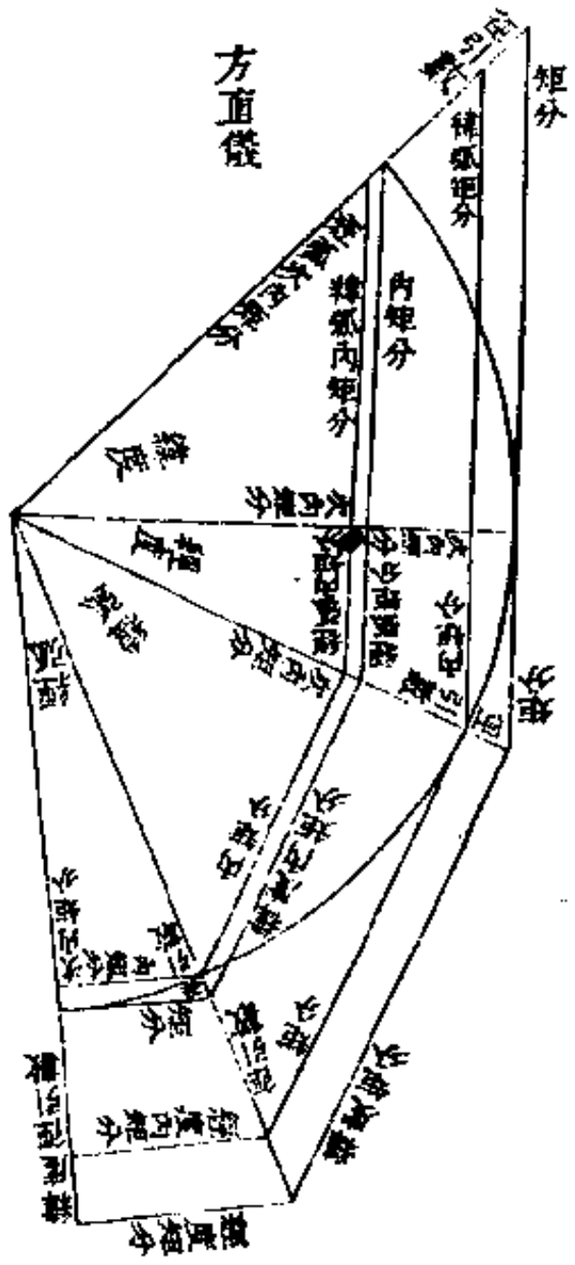
二至之數授時歷草謂之黃道半弧背吳田今爲黃道餘弧

赤道平視黃道側視截二道之規皆正視以北極爲運圜之頂自頂視下則赤道爲其中圜黃道側勢如張弓交於北極之規但成一直綫而已

經緯之限界其外經緯之弧截其內是爲半弧背者四以句股御之半弧背之外內矩分平行相應得同限之句股弦各四古弧矢術之方直儀也

第三十二圖

方直儀



儀不具次矩分之句股徑隅面各一之句股弦三三相應詳上篇第十二圖方直儀所不必具而可知者加一於四而五是故參其體兩其用用也者爲行而觀之也爲行以用於經限則經弧矩分爲句緯限次內矩分爲句緯弧次內矩分爲之股經弧內矩分爲之徑隅

句	股	弦	
經度分	圜半徑	半徑互求	表一
經度內分	經度次矩分	經度徑數引	表二
圜半徑	徑隅	經度次矩分	表三
經弧矩分	緯度次內矩分	經度數次引	表四

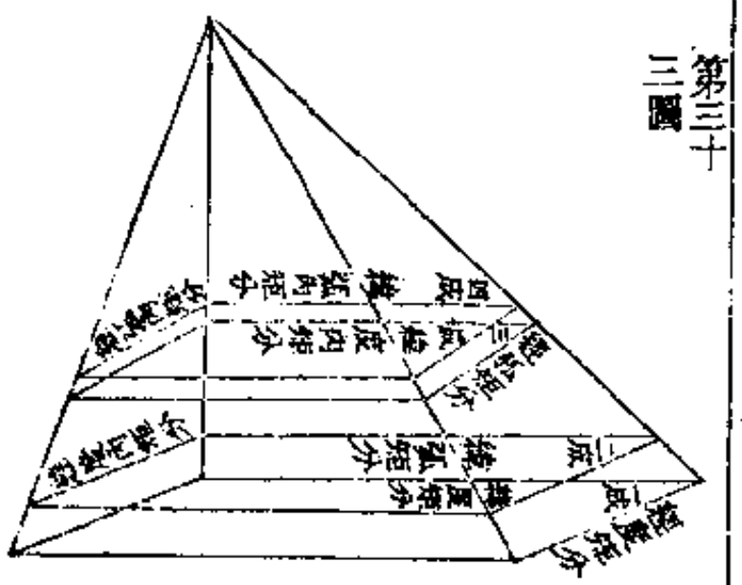
經弧內矩分 虛
緯弧次內矩分 表五
表一表二表三皆經度本有之句股弦所謂參其體也表四表五平行相應之句股弦所謂兩其用也體與用可以按表互求
旁行用於緯限則緯弧矩分爲句經限次內矩分爲股緯弧內矩分爲句經弧次內矩分爲之徑隅
句 股
緯度矩分 圜半徑
緯度內矩分 緯度次內矩分
圜半徑 緯度次矩分
弦 互求幸二
緯度徑引數 緯度次引數
徑隅 徑隅
緯度次引數 緯弧次內矩分
虛 經度次內矩分
經弧次內矩分 虛
經度徑引數 緯弧次引數
弦 互求幸三
經弧徑引數 經弧次內矩分
徑隅 徑隅
經弧次內矩分 經弧次引數
圜半徑 虛
經度矩分 緯弧徑引數
虛 緯弧徑引數
表一 表二 表三 表四 表五

旁行用於緯弧則緯限矩分爲句經限徑引數爲之股緯限內矩分爲句緯弧徑引數爲之徑隅

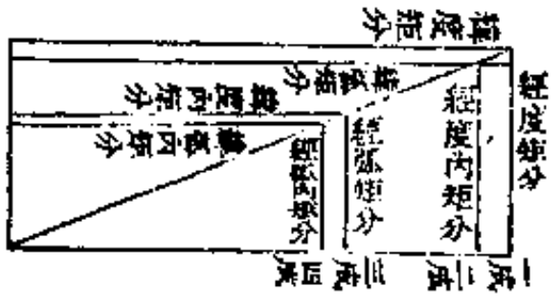
句 股
緯弧矩分 圜半徑
緯度內矩分 緯弧次內矩分
圜半徑 緯弧次矩分
弦 互求幸四
緯弧徑引數 緯弧次引數
徑隅 徑隅
緯弧次引數 經弧次內矩分
虛 經弧次矩分
經弧徑引數 經弧次引數
弦 互求幸五
經弧徑引數 經度次內矩分
徑隅 徑隅
經度次內矩分 經度次引數
圜半徑 虛
經度矩分 緯弧徑引數
虛 緯弧徑引數
表一 表二 表三 表四 表五

旁行用於經弧則經限矩分爲句緯限內矩分爲句緯弧內矩分爲之股經限內矩分爲之度經弧矩分爲句則緯限內矩分爲句緯弧內矩分爲之股經度內矩分爲之徑隅

第三十三圖



第三十四圖



句	股	弧	
經度分	緯度矩分	虛	互求率五
經度內矩分	緯弧矩分	虛	表一
經弧矩分	緯度內矩分	虛	表二
經弧內矩分	緯弧內矩分	虛	表三
			表四

凡句股二十有四爲互求之率五遵古已降推步起日至斯其本法也

句股第十五術

有經度（吳曰如黃赤大距亦名黃赤交角）有緯弧（吳曰如黃道離二至度若起二分則爲黃道餘弧）求經弧（吳曰如黃道離二至度若起二分則爲黃道餘弧）以經度內矩分乘緯弧次內矩分徑隅除之得經弧次內矩分

弧內矩分（於前表中擇其用徑隅徑省除者餘並不具列）授時歷草云置黃赤道小弧（緯弧次內矩分有行用於經度故名黃赤道小弧）以二至內外半弧弧（即經度內矩分）乘之爲實黃赤大弧（即徑隅）爲法除之得黃赤道內外半弧弧（即經弧內矩分）

句股第十六術

有經度有緯弧求緯度（吳曰如起二至赤道離度若起二分則爲赤道餘弧）以緯弧矩分乘經度徑引數除之得緯度矩分

句股第十七術

有經度有經弧求緯弧以經度次引數乘經弧內矩分

分圜半徑除之得緯弧次內矩分

句股第十八術

有經度有經弧求緯度以經度次矩分乘經弧次內矩分

圜半徑除之得緯度次內矩分

句股第十九術

有緯度有經弧求緯弧以緯度內矩分乘經弧次內矩分

矩分徑隅除之得緯弧內矩分

句股第二十術

有緯度有經弧求經弧以經弧矩分乘緯度經引數

有經度有緯度求緯弧以緯度矩分乘經度次內矩分

分圜半徑除之得經度矩分

句股第二十一術

有經度有緯弧以緯度矩分乘經弧次內矩分

分圜半徑除之得緯弧內矩分

句股第二十二術

有經度有緯度求經弧以經度矩分乘緯度次內矩分

分圜半徑除之得經弧矩分

句股第二十三術

有緯度有緯弧求經度以緯度次引數乘緯弧內矩分

分圜半徑除之得經弧次內矩分

句股第二十四術

有緯度有緯弧求經度以緯度次引數乘經弧內矩分

圜半徑除之得經度次內矩分

句股第二十五術

有經弧有緯弧求緯度以緯弧內矩分乘經弧徑引數徑隅除之得緯度內矩分

或以緯弧內矩分與徑隅相乘經弧次內矩分除之得緯度內矩分（列此以明古法）授時歷草云置黃道半弧弧內矩分（弧內矩分故名赤道小弧）爲法除之得赤道半弧（即緯度徑隅）乘之爲實赤道小弧（即緯度內矩分）經弧次內矩分（即緯度）衝行用於緯度

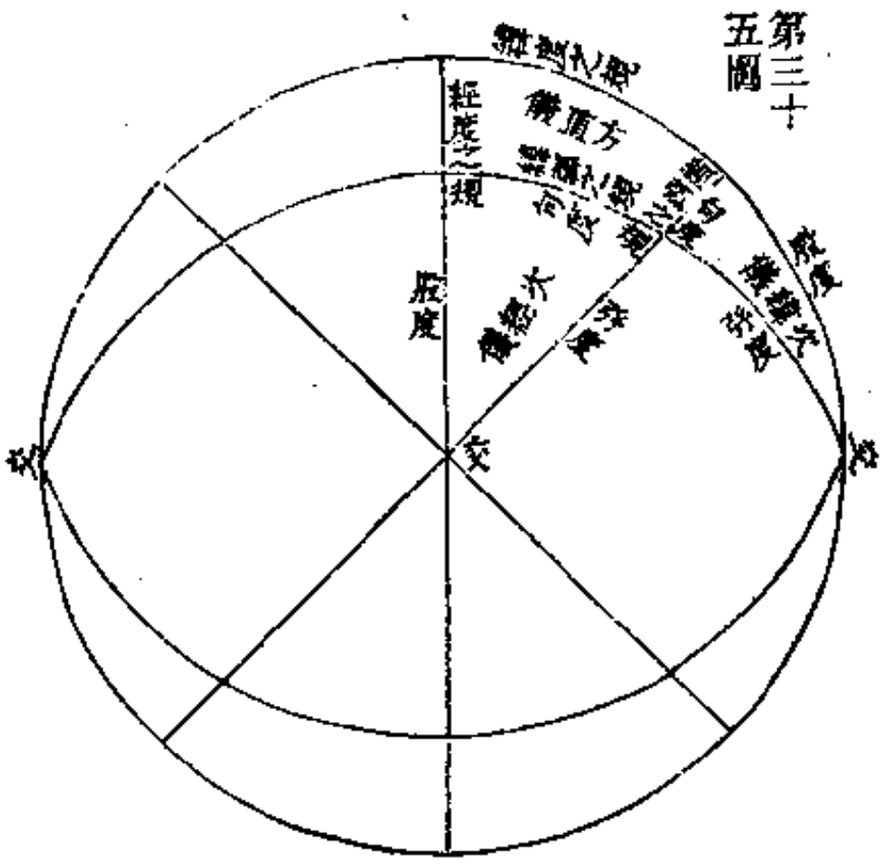
句股第二十六術

有經弧有緯弧求經度以經弧內矩分乘緯弧徑引數徑隅除之得經度內矩分

吳曰就黃赤道言之古推步起二至或先知二至黃赤距及各度黃赤距（有緯度有經弧）或先知二至黃赤距及各度黃赤距（有經度有緯弧）或先知赤道及各度黃赤距（有經度有緯弧）或先知赤道黃道（有緯度有緯弧）或先知各度黃赤距及黃道（有經弧有緯弧）皆以其二得其四古謂之二至黃赤距者今之大距古謂之各度黃赤距者今之距緯

引而伸之以經限爲節者其二規皆緯也自交巳至經弧謂之次緯儀以緯限爲節者其二規皆經也自交巳

第三十五圖

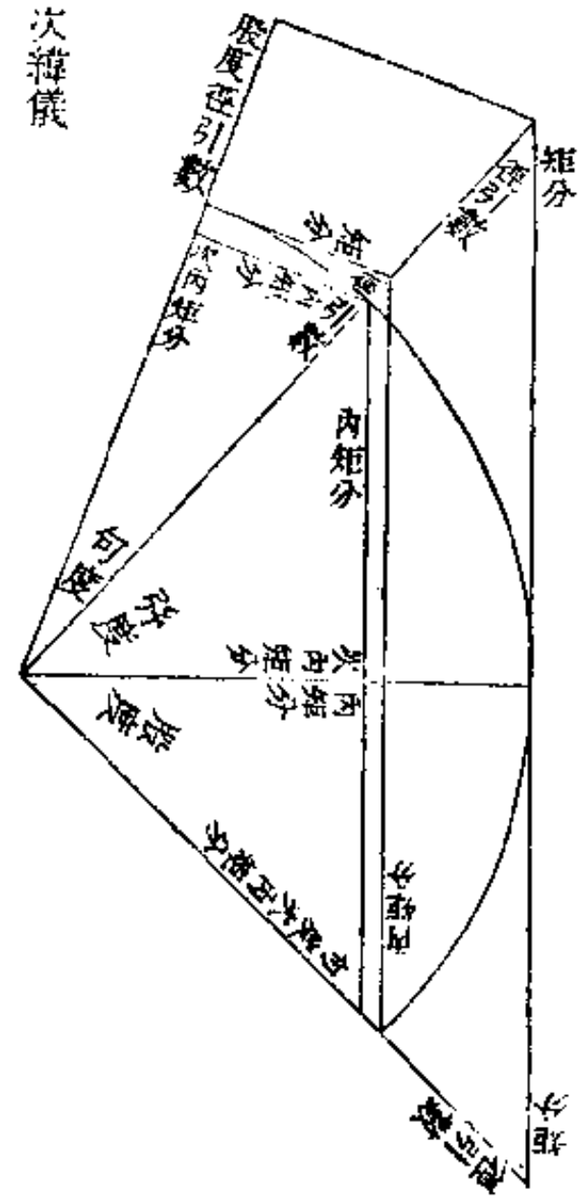


至緯弧謂之次經儀各爲半弧背者三成規限之句股徑隅（皆今之弧三角）于是命半弧背之外內矩分曰方數句股徑隅規限句股徑隅也者古弧矢術也必以方數句股徑隅御之方數爲典以方出圜立術之通義也次緯儀經弧爲其句限緯限之次半弧背爲其股限緯弧之次半弧背爲其隅限

規限句股徑隅其外內矩分平行相應得同度之方數

句股徑隅各三

第三十六圖



儀不具次矩分之句股徑隅面各一加一於三而四旁行觀之股限徑引數爲股則隅限徑引數爲之徑隅以用於句限

句	股	弦	互求
句度矩分	圜半徑	句度徑引數	率一表
句度內矩分	句度次矩分	徑隅	二表
圜半徑	句度徑引數	句度次引數	三表
虛	弦度徑引數	句度次引數	四表

句限次內矩分爲徑隅則隅限次內矩分爲之股以用於股限

句	股	弦	互求
股度矩分	圜半徑	股度徑引數	率二表一
股度內矩分	股度次矩分	徑隅	二表
圜半徑	股度次內矩分	股度次引數	三表
虛	弦度次內矩分	句度次內矩分	四表
隅限	句	股	弦	互求
---	---	---	---	---
弦度矩分	圜半徑	弦度徑引數	率三表一
弦度內矩分	弦度次內矩分	徑隅	二表
圜半徑	弦度徑引數	弦度次引數	三表
虛	股度次內矩分	句度徑引數	四表

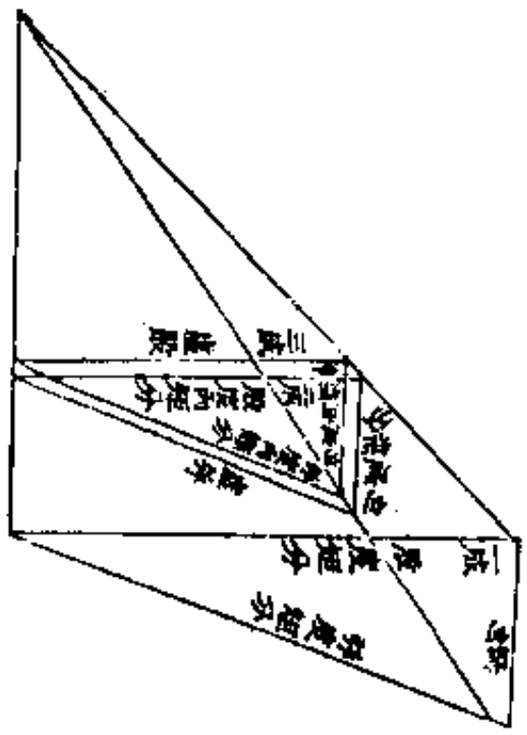
儀之立也旁行而得同限之方數句股徑隅三爲三成股限矩分爲股則隅限矩分爲之徑隅句限矩分爲句股限內矩分爲之股隅限內矩分爲徑隅則句限內矩分爲之句取節於方直儀之經限以爲其限

之立方形而端必成同度句股形

合方直儀次規儀成斜剖

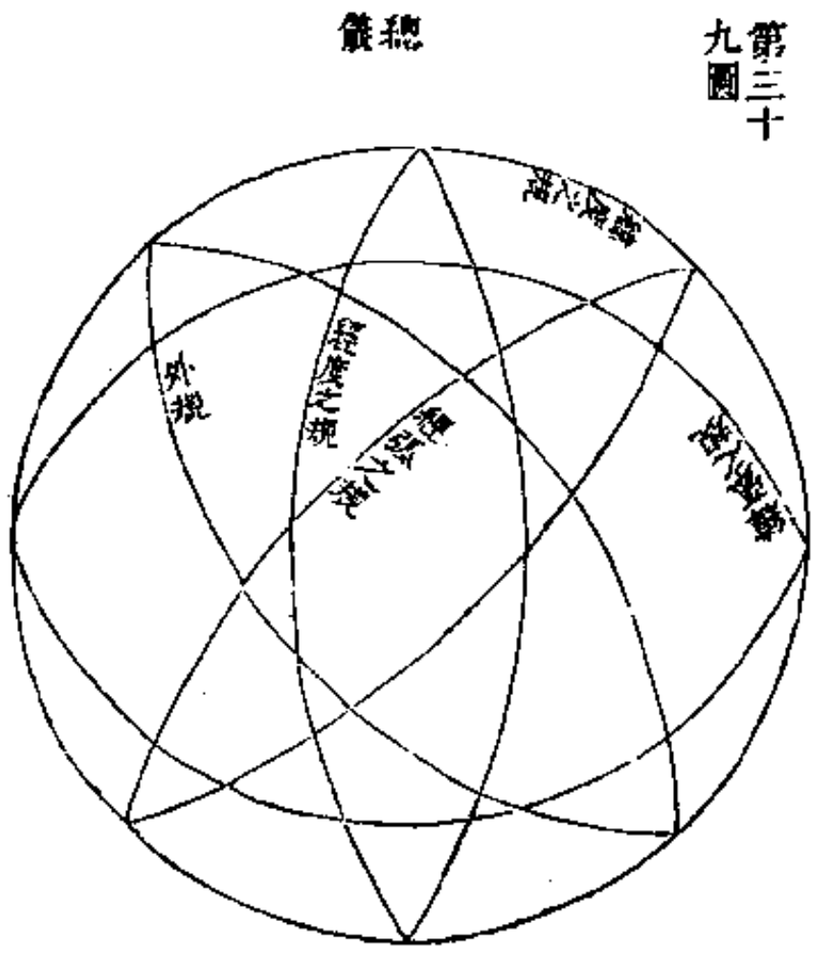
吳曰此一條備正弧三角之理與法就此七十有八字神而明之可以盡推步之能事矣

第三十七圖



第三十八圖

句	股	弧	
經度 矩分	圜半徑	經度 次引	互求幸四
經度 內矩分	經度 次內矩分	經度 徑引數	表一
圜半徑	徑隅	經度 次引數	表二
虛	股度 矩分	經度 次引數	表三
句度 矩分	股度 內矩分	弧度 矩分	表四
句度 內矩分	虛	虛	表五
凡句股十有八爲互求之率四次經儀亦如之次緯儀翕闢之節經限也是故有經限互求之率次經儀翕闢之節緯限也有緯限互求之率		弧度 內矩分	表六



第三十九圖

方直儀次緯儀梗概之法畧有餘諸儀之圜度與外內方數句股弦但存方直儀次緯儀之弧度本稱而理自見其製並倣是二者爲之不別具圖表檢五儀通率及十儀通率則各得其用矣

距經緯之弧四分圜周之一規之謂之外規

如交於北極璿璣爲一規

爲總儀凡構綴之規法五皆四分之以爲其限而交加前卻之

分儀半弧背四合而爲儀者五曰方直儀曰右方儀曰右次方儀曰左次方儀

右方儀經弧次半弧背爲其經度外規度爲其緯度緯弧爲其經弧緯度次半弧背爲其緯弧

右次方儀緯弧次半弧背爲其經度經度爲其緯度緯度次半弧背爲其緯弧外規次半弧背爲其緯度

左方儀外規度爲其經度緯弧次半弧背爲其緯度經度次半弧背爲其緯度經弧經弧爲其緯弧

左次方儀緯度爲其經度經弧次半弧背爲其緯度外規次半弧背爲其緯度緯弧爲其經弧經度次半弧背爲其緯弧

左平面 右平面 右欹面 左欹面 五儀通率

經度 緯度 經弧 緯弧 方直儀

緯弧 次半弧背 緯度 次半弧背 外規度 次半弧背 右方儀

經弧 次半弧背 緯弧 緯度 次半弧背 外規 次半弧背 右次方儀

緯度 次半弧背 經弧 經度 次半弧背 外規 次半弧背 左方儀

外規度 緯弧 次半弧背 經度 次半弧背 經弧 次半弧背 左次方儀

半弧背三合而爲儀者十曰次緯儀曰次經儀曰兩緯儀儀之句度股度互易則外規度儀儀之句度股度互易則外

內矩分各旋而易故五名而其儀十

次緯儀爲方直儀之右儀旋而爲右方儀之左儀則

旋而爲右次方儀之左儀則外規次半弧背爲其句度外規次半弧背爲其句度

弧背爲其股度經度爲其弦度有弦度互求之率

旋而爲左次方儀之右儀則外規次半弧背爲其句度

度句度爲其股度經度爲其弦度有股度弦度爲其句度經

互求之率

次經緯度儀爲右次方儀之右儀股度

度次半弧背爲其股度外規度爲其弦度有弦度互

求之率

旋而爲左次方儀之左儀則經度次半弧背爲其句度股度爲其股度外規度爲其弧度有句度次半弧背爲其股度弧度次半弧背爲其弦度有弦度次半弧背爲其經度次半弧背爲其外規度

背互求之率

股度弦度二規倉開之間 句 股 弦 十儀通率

經度 句度 股度 弦度 次緯儀

外規度 股度 句度 弦度 次緯儀之旋

股度次半弧背 弦度次半弧背 經度次半弧背 句度次半經次緯儀

外規度 經度次半弧背 弦度次半弧背 句度次半弧背 股度次半經次緯儀之旋

句度次半弧背 股度次半弧背 弦度次半弧背 外規度次半兩緯儀

弦度 句度 外規度次半弧背 經度次半弧背 股度次半兩經儀之旋

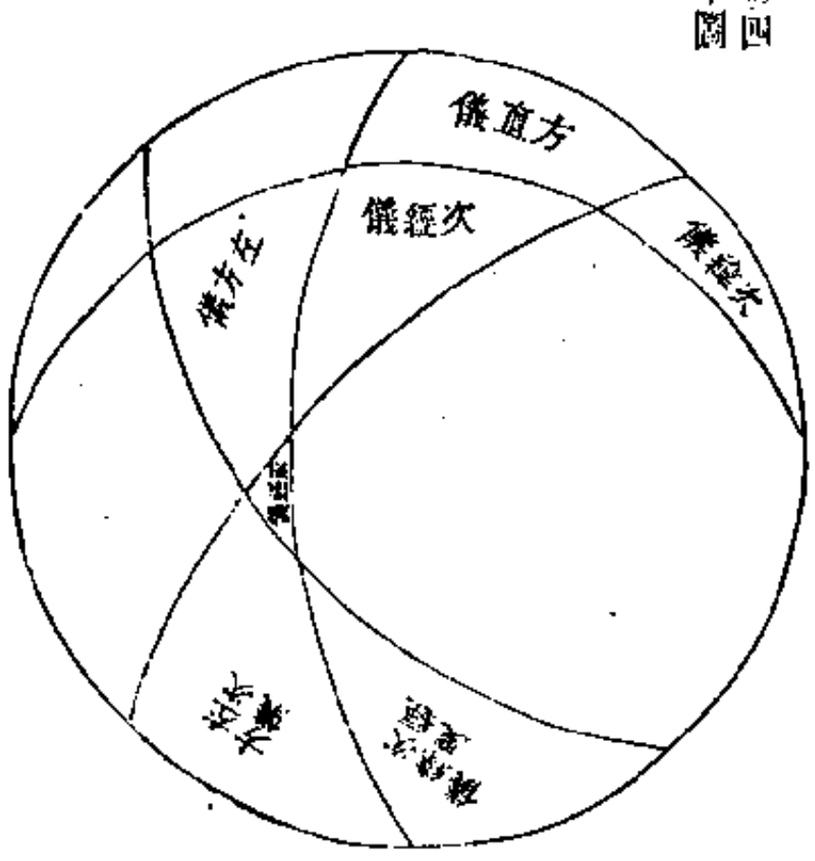
股度次半弧背 外規度次半弧背 經度次半兩經儀

句度 經度 弦度次半弧背 股度次半兩緯儀

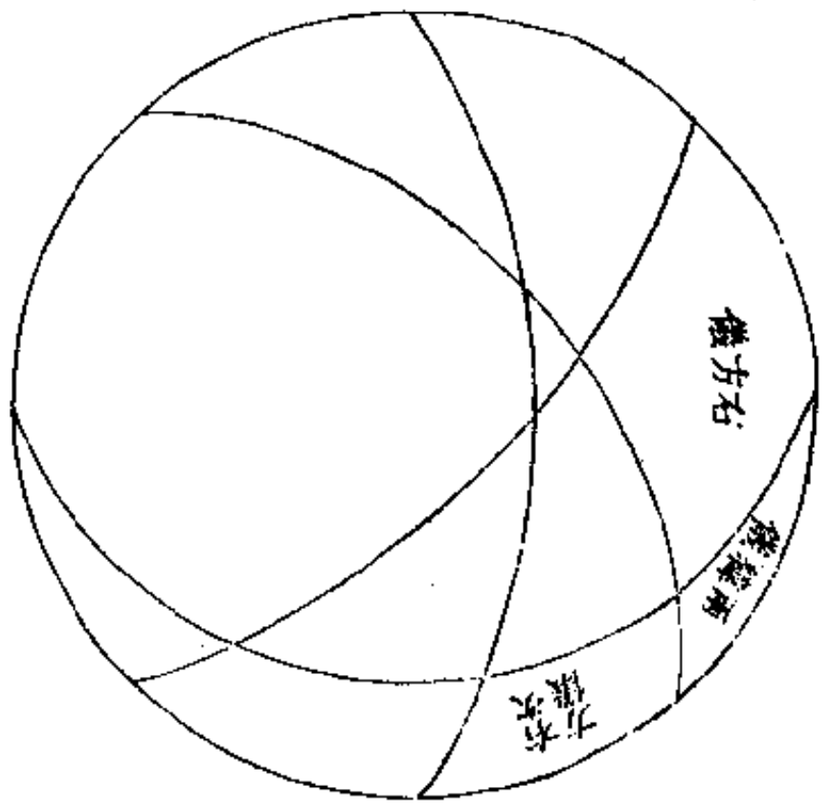
經度 外規度次半弧背 句度次半弧背 弦度次半經緯度儀之旋

吳曰今之正弧三角法有三角三弧凡六事借黃赤道弧者次緯儀之弦度也曰赤道弧者赤名距緯弧 句度也有直角其度適一象限是爲句度股度交處有黃赤交角其度即黃赤大距方直儀之經度也是爲弦度股度交處有黃道餘弧緯弧爲黃道餘弧斯記設諸儀於渾圜循環一偏極正弧三角法所未備亦補梅勿卷塹堵測量所未備雖不必盡用於正弧三角法之用八綫比例無或遺矣

第四十圖



凡爲儀十有五是謂一終得方數之句股徑隅三百弧矢術之正整之就敘矣



句股第二十七術 第十九術通用

有句度有股度求弧度以句度徑引數乘股度徑引數圜半徑除之得弧度徑引數

句股第二十八術 第二十五術通用

有句度有弧度求股度以弧度次內矩分乘句度矩分

有句度有弧度求股度以弧度次內矩分乘股度內矩分圜半徑除之得弧度矩分

句股第二十九術 第二十二術通用

有股度有弧度求句度以弧度次內矩分乘股度矩分圜半徑除之得句度矩分

句股第三十術 第十七術通用

有經度有句度求弧度以經度次引數乘句度內矩分圜半徑除之得弧度內矩分

句股第三十一術 第十八術通用

有經度有句度求股度以經度次矩分乘句度矩分圜半徑除之得股度內矩分

句股第三十二術 第二十一術通用

有經度有股度求弧度以經度次引數乘股度矩分圜半徑除之得弧度矩分

句股第三十三術 第二十二術通用

有經度有弧度求股度以經度次內矩分乘弧度矩分圜半徑除之得股度內矩分

句股第三十四術 第十五術通用

有經度有弧度求句度以經度內矩分乘弧度內矩分圜半徑除之得句度內矩分

句股第三十五術 第十六術通用

有經度有弧度求股度以經度次內矩分乘弧度內矩分分徑隅除之得股度矩分

句股第三十六術 第二十三術通用

有經度有弧度求句度以經度次內矩分乘弧度內矩分分徑隅除之得句度內矩分

已上三距互求者三 其曰如黃道離二分度赤道同二十度黃赤距度三者互求用次緯儀則與前術同

已上一觚一距求其餘距者六經度恆爲所知之一
觚規度 吳曰如經度爲黃赤交角度則黃赤距爲句赤道爲股黃道爲弦經度當黃道交極圈角度則赤道爲句黃赤距爲股黃道爲弦皆用次術
已備

句股第三十六術 第二十術通用
有句度有股度求經度以圜半徑乘句度矩分或用兩經儀之旋 吳曰今之又次形法
內矩分除之得經度矩分
爲股度經度弦度 同第三十一術 以股度次引數乘句度矩分
圜半徑除之得經度矩分

句股第三十七術 第二十六術通用
有句度有弦度求經度以圜半徑乘句度矩分或用兩經儀之旋爲經度弦
內矩分除之得經度矩分

句股第三十八術 第二十四術通用
有股度有弦度求經度以圜半徑乘弦度矩分股度
矩分除之得經度徑引數或用次經緯度儀爲句度
經度股度 同第三十一術 以弦度次矩分乘股度矩分圜半徑
除之得經度內矩分

句股第三十九術
有經度有句度求外規度以經緯度儀之旋爲經度弦
度弦度 同第三十一術 以弦度徑引數乘經度次矩分圜半徑
除之得外規度矩分

句股第四十術
有經度有股度求外規度用兩緯儀之旋爲經度弦
度句度 同第三十四術 以經度內矩分乘股度次內矩分徑隅
除之得外規度次內矩分

句股第四十一術
有經度有弦度求外規度用次經緯度儀爲股度經
度弦度 同第三十一術 以弦度徑引數乘經度次矩分圜半徑
除之得外規度矩分

已上一觚一距求一觚者三經度恆爲所知之觚規
度外規度恆爲所求之觚規度 吳曰如求黃道交極圈角以經度爲黃赤交角度黃赤距爲句赤道爲股黃道爲弦則經度當黃道交極圈角則赤道爲句黃赤距爲股黃道爲弦皆用次術而弦不改

句股第四十二術
有經度有外規度求弦度用兩緯儀之旋爲經度句
度股度 同第三十一術 以經度次矩分乘外規度次內矩分
徑除之得弦度次內矩分

句股第四十三術

有經度有外規度求句度用次經儀之旋爲句度經度弥度（同第三十術）以外規度求內矩分

半徑除之得句度次內矩分

句股第四十四術

有經度有外規度求股度用兩緯儀之旋爲經度句度弥度（同第三十術）以經度次引數棄外規度次內矩分圖

半徑除之得股度次內矩分（若所求之一距不論句度股度極距之弧規度則與前術同）以句度當之經度恆爲對所求一

已上兩觚求一距者三（吳曰如黃赤交角及黃道交極圖角求黃道赤道黃赤距）凡兩觚與

距互求其術六擇諸儀省便於算者用之不可勝用也術中無煩具列

吳曰就黃赤道起二分言之黃道赤道黃赤距爲正弧三角之三邊其三角一直角爲赤道交極圈角兩銳角爲黃赤交角黃道交極圈角置直角不須求三邊互求者三黃赤交角與三邊互求者九黃道交極圈角與三邊互求者九（理同黃赤交角與三邊互求）合兩角與邊互

圜角與三邊互求者亦九（理同黃赤交角與三邊互求）

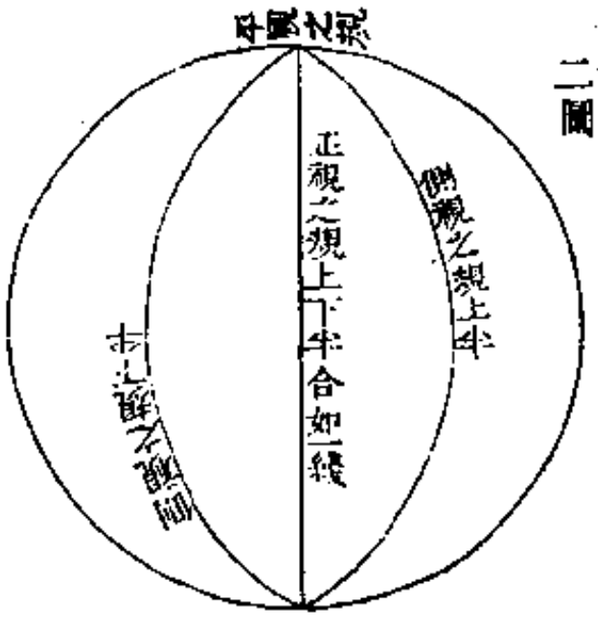
求者又得九（黃赤交角與三邊求黃道交極圈角者三黃道交極圈角與三邊求黃赤交角者亦三同圖一理）共三十

事斯記約其術十有八

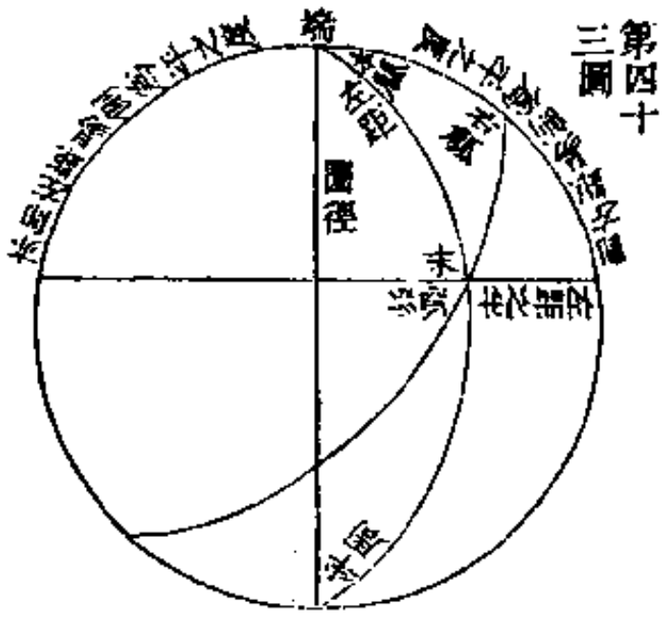
句股割圜記中終凡九百七十三字

三弧非弧矢術之正以句股弧矢御之渾圜之規限正視之中繩側視之隨其高下而羨惟平視之中規胥以平寫之循規限之端竟半周得圜徑衡截圜徑齊規限之末抵外周得規限所爲半弧弥弧與弥易正側之勢以爲平於是命外周之限分爲其規限

第四十二圖



第四十三圖

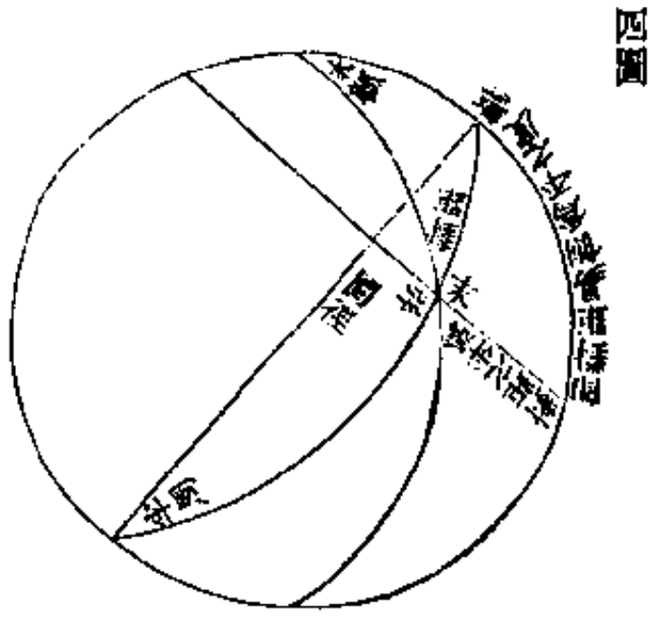


凡矢屬於規限之端弥屬於規限之末一從一衡相遇也用矢用內矩分準是率率之

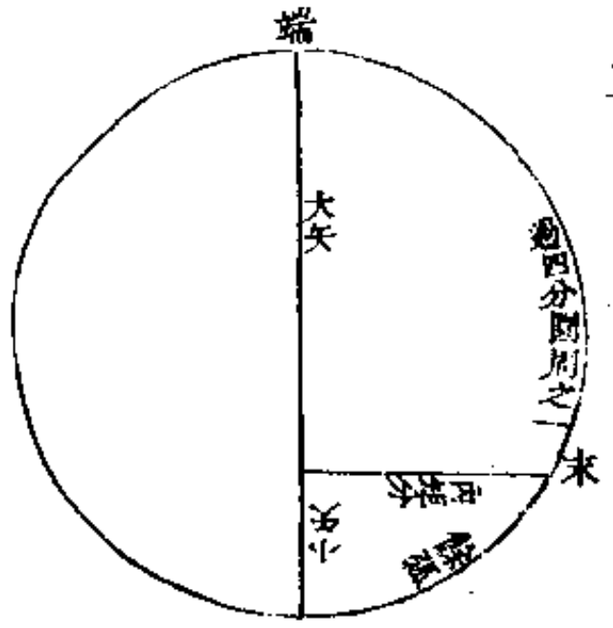
過四分圜周之一用大矢過半周如之適四分圜周之一矢與半弧弥皆適圜半徑用半徑爲矢爲內矩分適四分圜周之三如之適圜半周大矢宜甚大滿圜徑用圜徑爲矢過四分圜周之三猶往而復仍用小矢

凡過四分圜周之一以減半周而得餘弧過半周以半周減之而得剩弧減餘弧剩弧之矢於圜徑得大矢惟過四分圜周之三以減圜周用其餘弧之矢

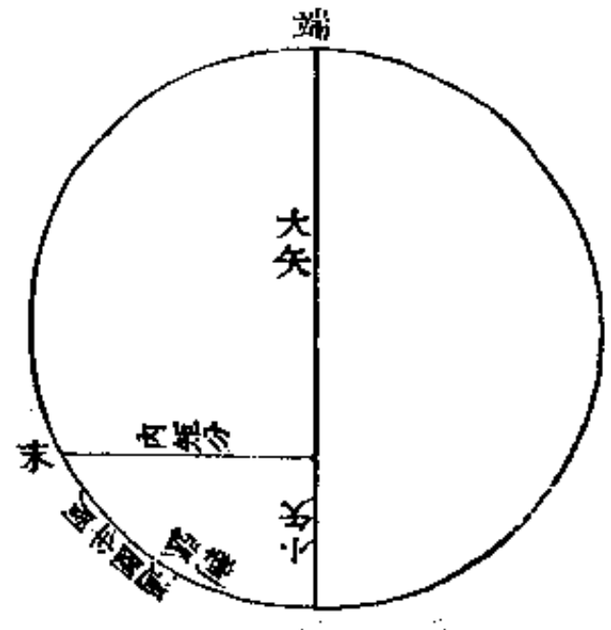
第四十四圖



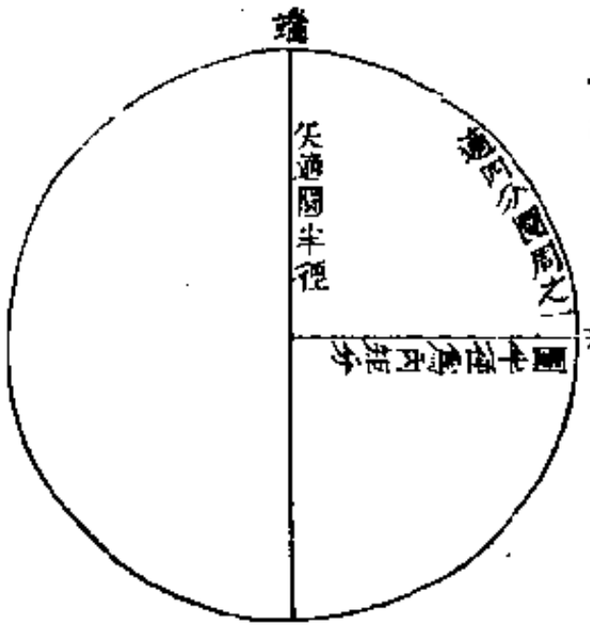
第四十五圖



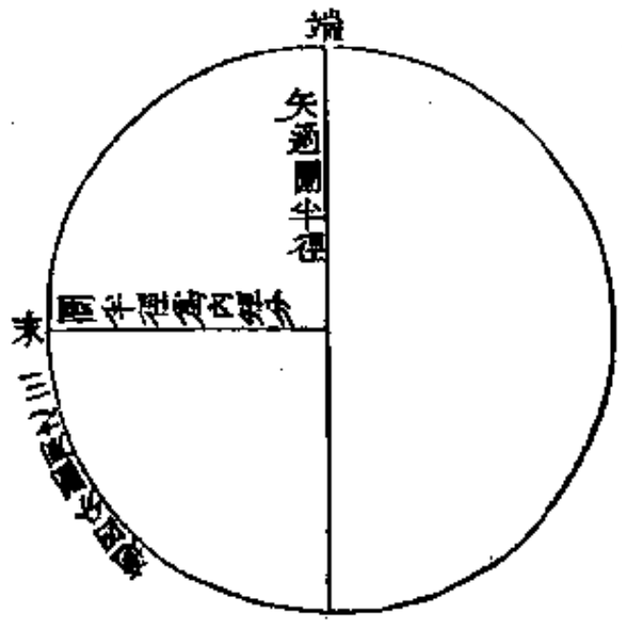
第四十六圖



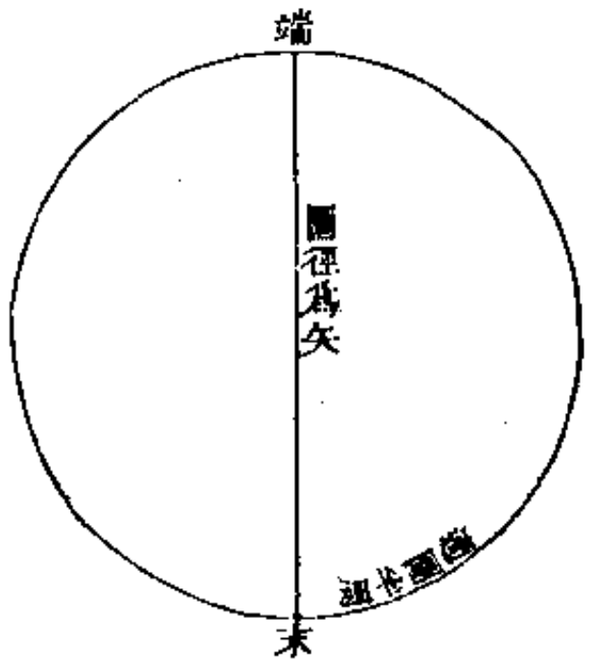
第四十七圖



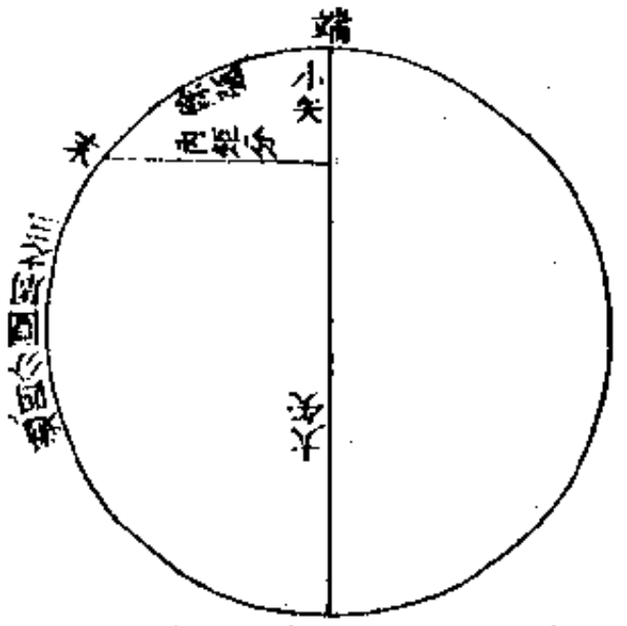
第四十八圖



第四十九圖

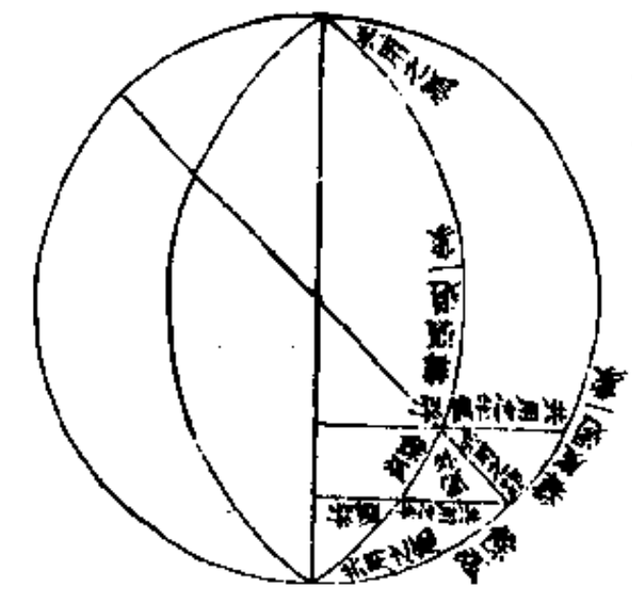


第五十圖

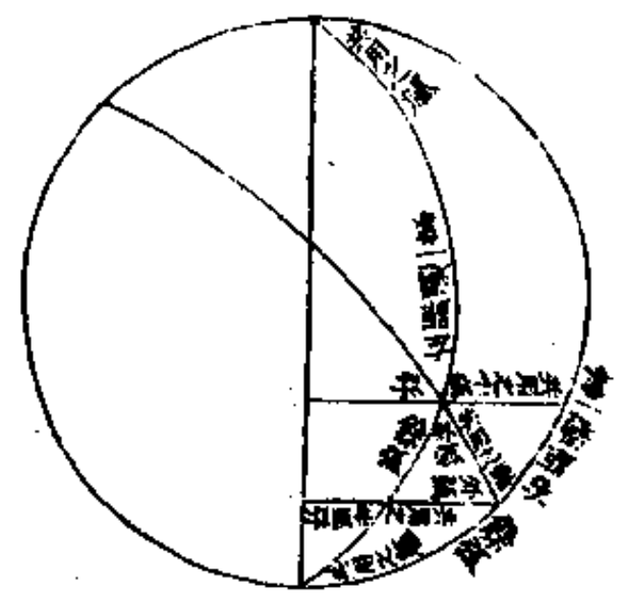


四分圜周之一古推步法謂之象限圜天分是爲一矩之規率之變也減兩距於圜半周用其餘弧爲兩距減對兩距之觚於圜半周用其外弧爲兩觚內矩分共用之半弧弥也餘一距及其對觚共用之觚與距也

若三弧各以爲渾圜之一極距弧四分圜周之一規之三規之交成三弧三距則弧同其距之規限距同其弧之規限

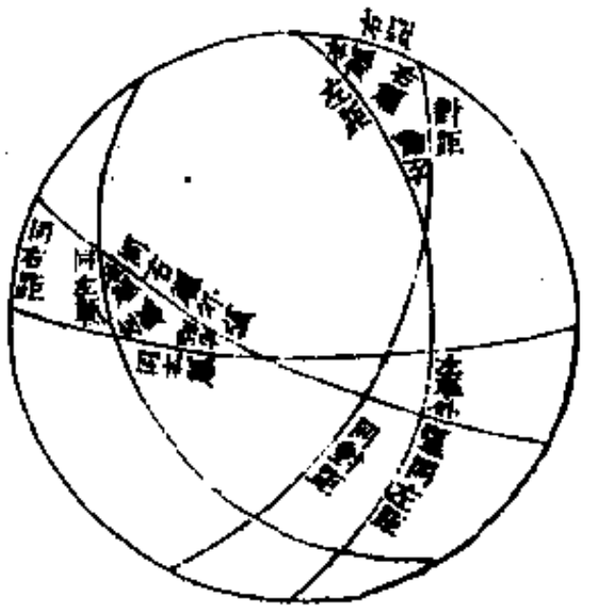


吳曰上圜正弧三角法之變率其用之距即句度兩餘弧一爲股度一爲弦度其直角無內外弧之別下圜斜弧三角法之變率理同今名次形法



前術大小倨句之體更也後術弧與距之體更也

吳曰今之斜弧三角法有銳角有鈍角或三角俱銳或兩銳一鈍或兩鈍一銳或三角俱鈍其三邊或俱不滿一象或一邊過之或兩邊過一象或三邊俱過一象約其大致有相對之邊角及對所求之邊角用邊角互求法有相對之邊角又有一邊或一角非對所求之邊角則用垂弧法截爲兩正弧三角若有兩邊一角求對角之邊或有三邊求角則用矢較法不能直用三法者如上前後二術易大邊爲小邊易鈍角爲銳角及邊易爲角角易爲邊然後隨其體勢總不出



吳曰上圜三邊俱小一鈍角二銳角下圜三角俱鈍兩大邊一小邊皆斜弧三角法之邊皆易爲角角皆易爲邊以入算者今亦名次形法倣此求之

三法之範圜矣

句股相權之大恆孤之規限內矩分各與對距相應三距爲渾圜之規限則孤之內矩分與對距之內矩分相應而展轉互權矣

所知之孤與所知之距爲相對之孤與距其孤曰正孤其距曰對正孤之距所知之孤與所求之距爲相對之孤與距其孤曰對所求一距之孤或所知之距與所求之孤相對其距曰對所求一孤之距

凡孤與距適四分圜周之一者內矩分適圜半徑

句股第四十五術　吳曰此邊角互求法以對邊求對角

以對正孤之距內矩分乘對所求一距之孤內矩分若所求之距內矩分

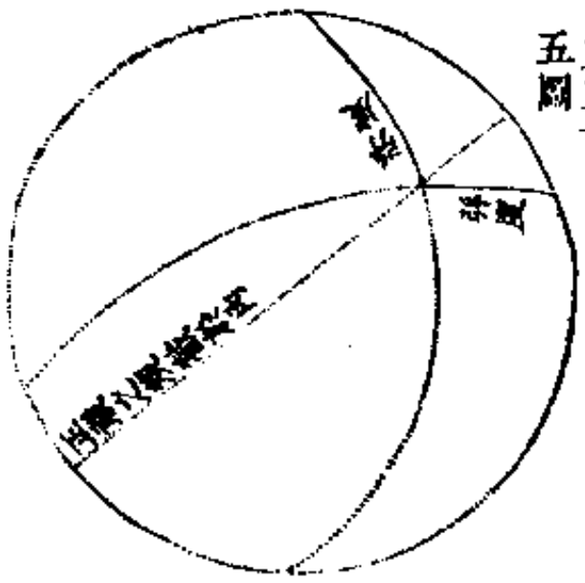
正孤內矩分除之得所求之距內矩分

句股第四十六術　吳曰此亦邊角互求法以對邊求對角

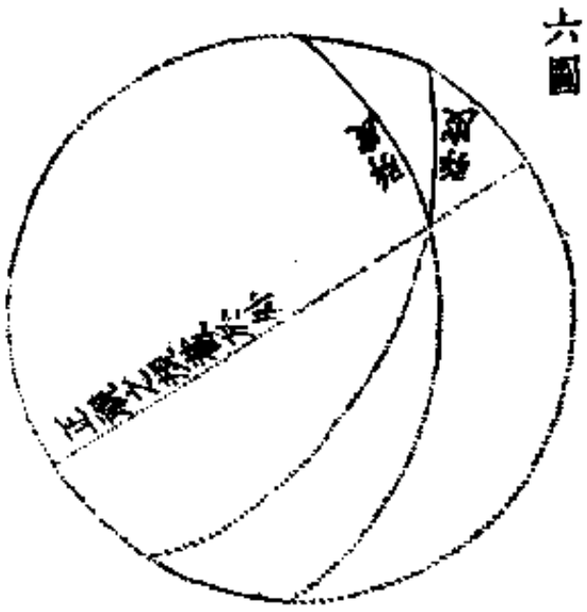
以正孤內矩分乘對所求一孤之距內矩分對正孤之距內矩分除之得所求之孤內矩分若所求爲倨而倨於句股之孤有外弧亦皆成圜度之句股弥者

二若兩孤倨於句股或三孤並倨用前變率大小倨句之體更別成一三孤然後或截其內或截其外既得圜度之句股弥隨其體勢無不與次緯儀相應按

第五十五圖



第五十六圖



吳曰如圜側視之規俱成弧度正視之規今所謂垂弧與平視之規相遇成直角可互易爲句度股度凡垂弧或在形內或在形外須細辨之

所求非對距對孤則截之成規限句股徑隅者二各視

次緯儀之率通之

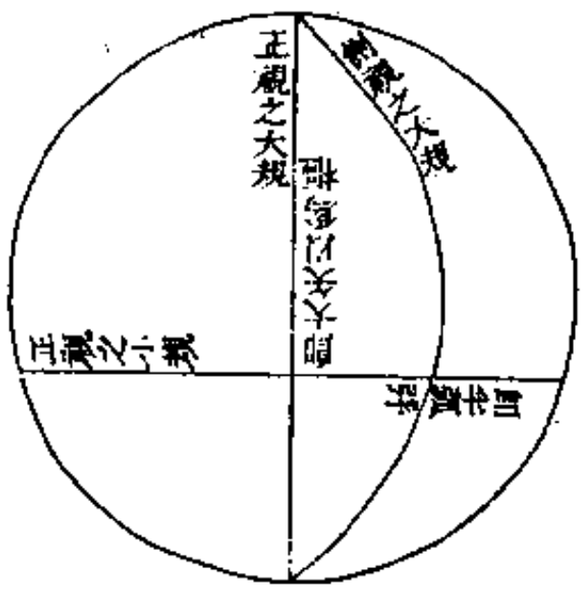
半周得所求之孤

凡內矩分爲半弧弥其弧背撣圜大規也半弧弥不滿

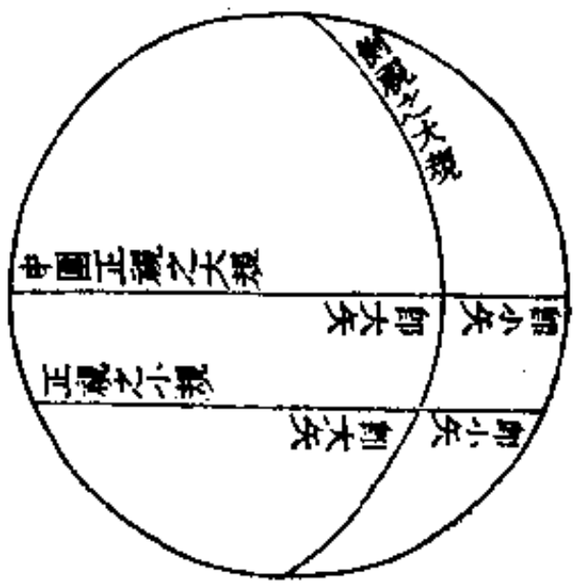
中篇諸術求之

圜半徑者以矢爲框以半弧弦規之成渾圜之小規吳曰今名距等圜其周徑距大圜之周徑平行相等衡截正視側視之規移其度爲平視側視之規亦截小規而與中圜之大規相應截小規之徑爲大小矢則與中圜大規之徑爲大小矢相應

第五十七圖



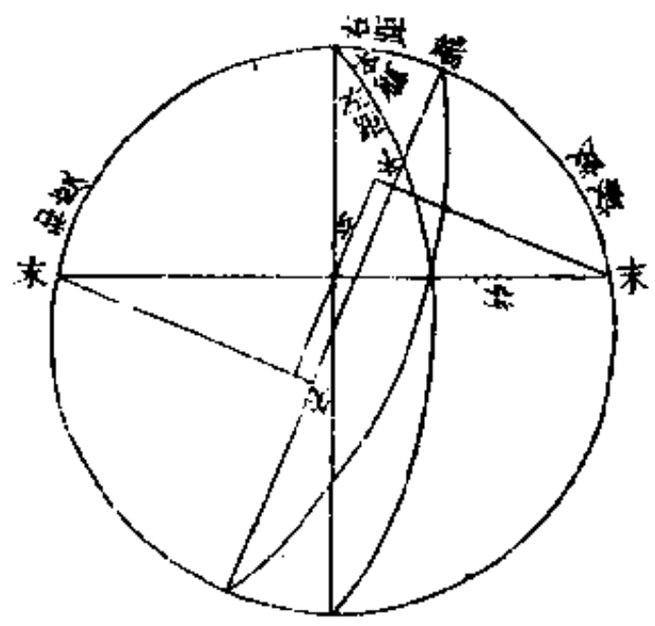
第五十八圖



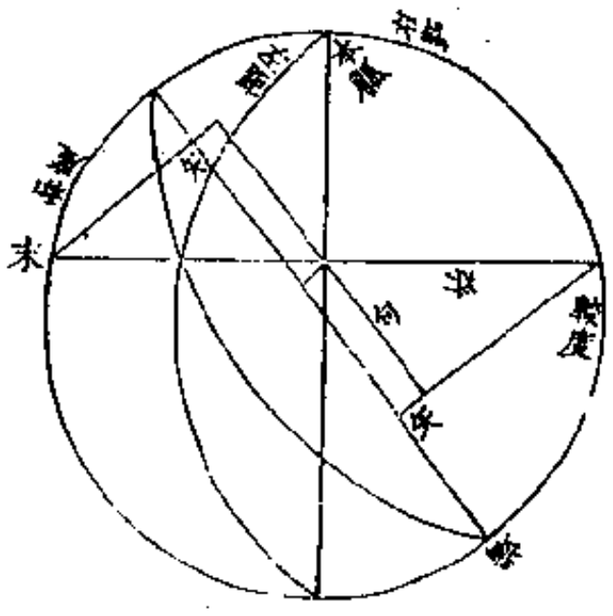
吳曰凡正視之規規與徑視之如一綫故施於圜既爲大小規又即爲半弧弦及矢也

三弧之用兩距和較也所求之弧或所知之弧兩距旁之其弧謂之本弧旁於本弧之右距爲平視之規則左距爲側視之規截左距之末成小規而識左距於平兩距和限較限之矢較半之爲矢以爲句小規之半徑爲之徑隅

第五十九圖



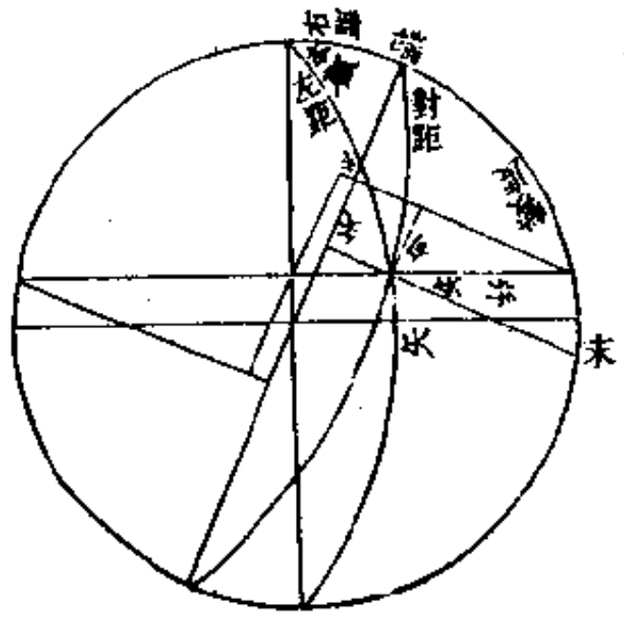
第六十圖



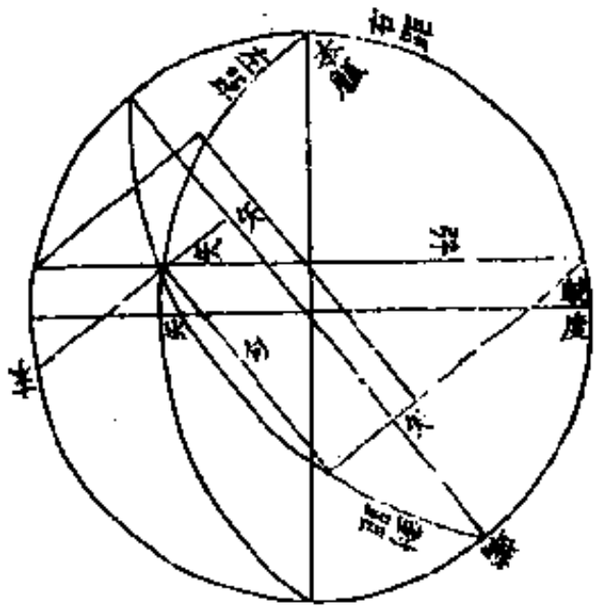
吳曰上圜三邊俱小一鈍角二銳角下圜三角俱鈍兩大邊一小邊所用和度較度之矢半較爲句小規半徑爲弦則一也

以較限與對本孤之距兩矢較爲句左距側視之規截小規之徑成大小矢爲之徑隅

第六十一圖



第六十二圖



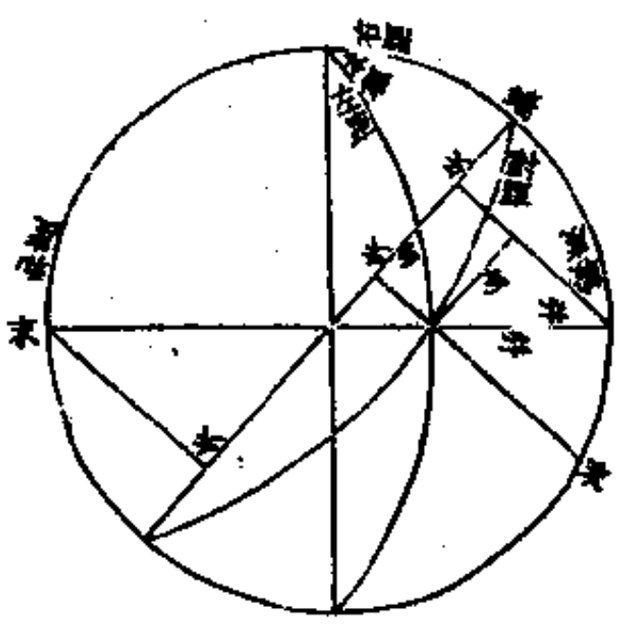
前兩圖矢半較小規半徑成句與弦此兩圖矢較小規之矢成句與弦面兩句與中圖大規矢半徑互求徑大規之矢即本孤之矢

如是得同限之句股二而句與徑隅通一爲率凡孤之規度中圜大規也大小規之半徑及其矢並通一爲率

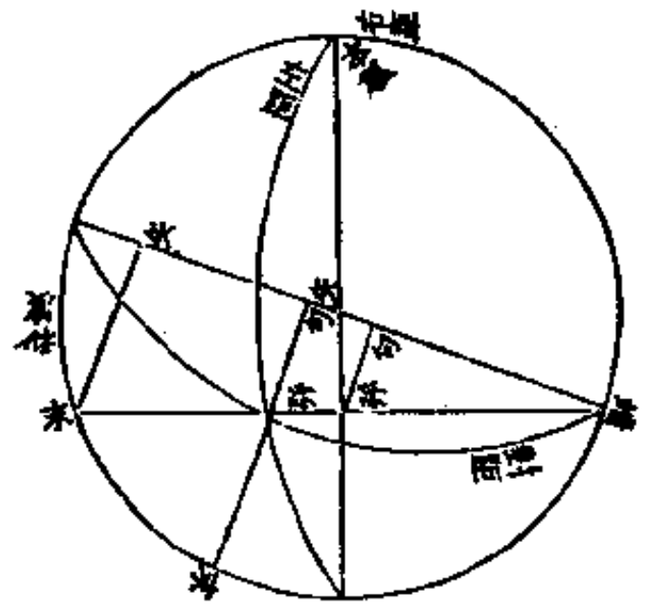
句		弦		本孤規度
矢半較	和度較度	小規半徑	大規半徑	表一
矢較	較度對距	小規之矢	大規之矢	表二

若左距適四分圜周之一則所成之規適爲中圜大規小規之半徑即左距所爲半弧背之弦凡半弧背適四分圜周之一者半弧弦亦適圜半徑若左右距相等無較限則和限之矢半之爲句小規之大小矢爲之徑隅若無較度而左距又適四分圜周之一和度必適圜半周以圜徑爲之矢半之即半徑不復成句股對距之矢即爲本孤之矢亦不復成句股對距之度即本孤規度直不須求矣

第六十三圖



第六十四圖



上圜無小規尤足明大小規之矢半徑通一爲道下圜無較度和度之矢半之爲句面對距之矢即爲句以與中圜大規矢半徑互求

吳曰據八綫表減餘弧於半徑全數爲正矢即小矢
併餘弧半徑爲大矢梅勿菴環中黍尺卷五云角旁
兩弧度（即左距右距）相加爲總（即兩距之和度）相減爲存（即兩距之較度）視總弧
過象限以總存兩餘弧相加不過象限則相減竝折
半爲初數若總弧過兩象限與過象限法同（其餘弧仍相減其餘弧仍相加）過
三象限與在象限內同（其餘弧仍相減）若存弧亦過象限則反
其加減（總弧過象限或過半周宜相加今反以相減若總弧過於三象限宜相減今反以相加）竝以兩餘弧
同在一半徑相減不然則加也如勿菴法用時宜審
餘弧同在半徑不同在半徑蓋過一象限過半周餘
弧皆在外半徑不過象限過三象限與圜周相
減而用其餘弧之餘弧知此庶幾用餘弧不誤二條
當爲勿菴補其例其書又云或總弧適足半周用半
徑爲總弧餘弧若角旁兩弧同數則無存弧用半徑
爲存弧餘弧此勿菴還就之法非算理也適足半周
無餘弧戴君所謂大矢宜甚大滿圜徑耳不當設半
徑爲餘弧又無存弧者無由有存弧之餘弧而空設
半徑以入加減二者不可以算理揆之因知兩餘弧
加減立法之根殆屬假借斯記立新法改用兩矢較

半之與勿菴所得初數同不須強設且免詳審加減
之煩
以弧求距求對距之矢也以距求弧求本弧規矩之大
小矢也
句股第四十八術（吳曰此矢較法今名兩邊夾一角求對邊及兩角夾一邊求對角之和度）相減爲存（即兩距之較度）視總弧
知一弧兩距而距在弧之左右求對弧之距其弧
本弧以左右兩距相併爲和度相減爲較度和度較
度之矢相減半之爲矢半較（吳曰即所謂初數又名中數但彼用餘弧此用矢立法不同耳）棄
本弧之矢圜半徑除之得對距與較度之兩矢較加
較度矢即對距之矢凡無較度則用和度之矢半之
句股割圜記下 十五
棄本弧之矢所得即對距之矢若知兩弧一距而弧
在距之兩端準前易弧爲距易距爲弧則其術同
句股第四十九術（吳曰此亦矢較法今名三邊求角及三角求邊）
知三距求弧所求之弧曰本弧以旁兩距相併爲和
度相減爲較度對距之矢與較度之矢相減爲兩矢
較與圜半徑相棄和度較度之矢半較除之得本弧
之矢凡無較度則圜半徑棄對距之矢和度之矢半
之除得本弧之矢若三弧求距準前易弧爲距易距
爲弧則亦三距求弧矣凡矢或小矢或大矢例已見
前

總三篇凡爲圖五十有九記二千四百一十七字因周髀首章之言衍而極之以備步算之大全補六藝之遺簡治經之士於博見洽聞或有涉乎此也

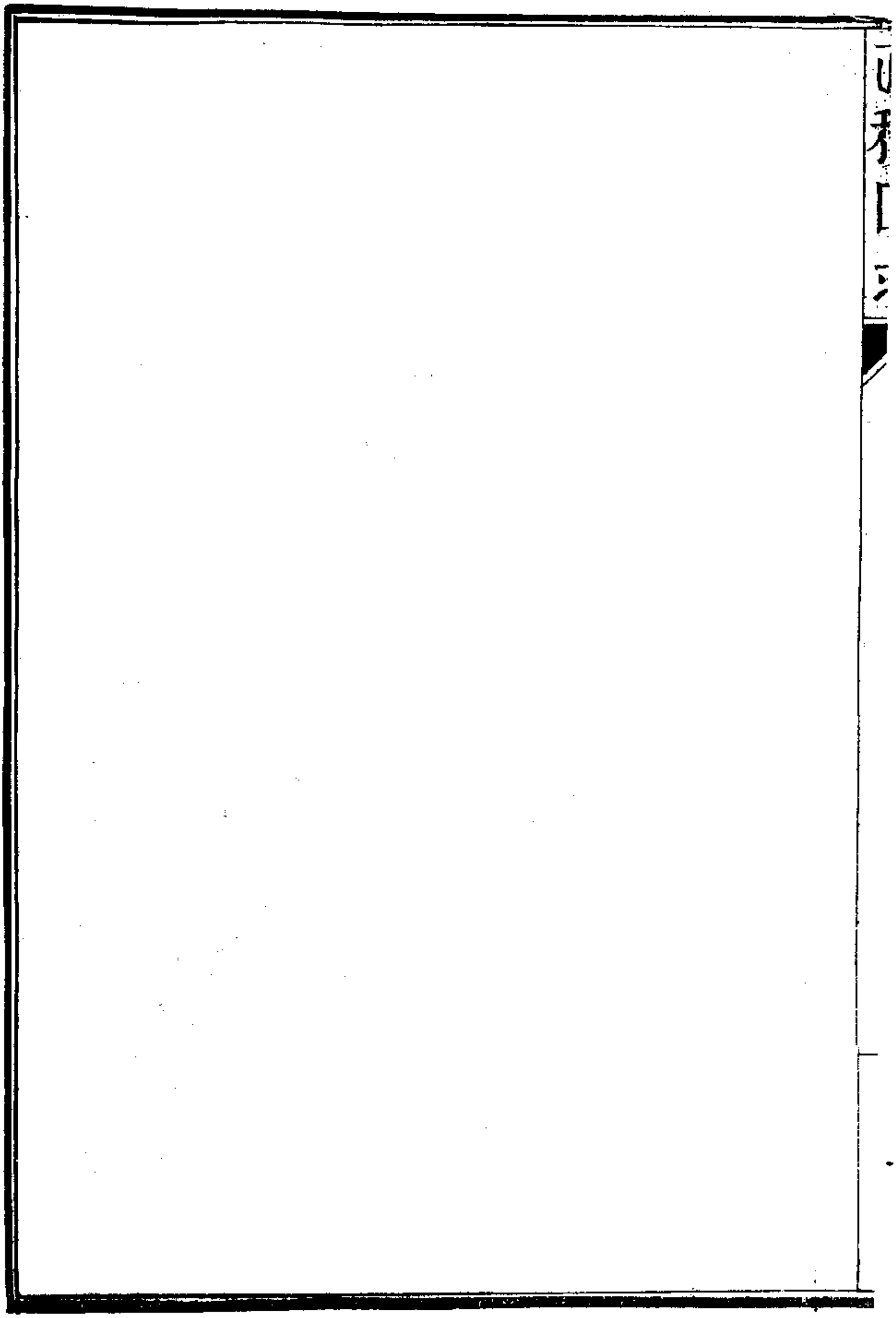
吳曰準望簡法首章云爲矩以準望凡百分大其器則分十之謂之小分矩積其分萬小分百萬以矩之百分爲圓半徑自一弧規之規度適四分圓周之一其弧設垂綫截規度成半弧背者二弧背外方謂之矩分半弧弦謂之內矩分垂綫在弧內謂之徑隅圓半徑徑隅一也抵弧外與矩分相應謂之徑引數矩

分過滿百不與垂綫值垂綫所指知次弧背之矩分矩積爲實次矩分爲法實如法而一得過滿百之矩分減半弧背於規度是爲次半弧背半之以其矩分加於半弧背之矩分得徑引數內矩分與弧外方數平行相應也規度全圓凡百應晝夜之數度六十分以十分爲一小度應晝夜之刻分分不容六千則參分其小度命以太少三之一曰少半度三之二曰太半度一矩之規小度百有五十方圜之致備矣非圜無以盡方之變非方無以明圜之用

法三百六十五度四分度之一（古歲實三百六十五日四分日之一）界衆大致而差修改不與天爭時每晝夜日右旋一度度也者行而過之之名今用三百六十整度則每晝夜日行不及一度雖失名度之義算器無妨用之此擬周髀製矩故用古刻法爲度法（古晝夜百刻刻六十分凡十分爲一小刻積十二辰每一辰八大刻二小刻漏天壺中改爲晝夜九十六整刻今刻法用之）得名度者日左旋一刻所度也

直積回求

直隸回求者以直積與勾股弦和較轉相求爲問者也始載鄂士著句股和較集成予亦嘗直積與和較求句股弦之書然二書爲義尙淺且直積與句弦和求三事用立方三乘方等得數不易而又不足以爲率其書遂不存近見四元玉鑑直積與和較回求之法多立二元嘗與鄂士思其義蘊有不必用二元者蓋以句弦較與句弦和相乘爲句冪而直積自乘卽句冪股冪相乘也如以句弦較乘股弦較冪除直積冪卽爲句弦和冪股弦和冪矣句弦和乘股弦和冪卽弦冪和冪共內少半个黃方冪也蓋相乘冪內去一弦冪所餘爲句股相乘者一此三冪合成和冪則少一半黃方冪卽句弦較股弦較相乘冪也加一半黃方冪半黃方冪卽句弦較相乘冪內少个句股方冪卽爲弦冪和冪共矣加二直積卽二和羃也減六直積卽二較冪也又句弦和乘股弦較冪爲句冪內多个句股較乘句弦較冪也減一句股較乘股弦較冪尙餘一



謝家禾撰

今有直積一百二十步句股較七步問句股和

草曰立天元一爲句股和自之得○○一爲和冪寄左次以直積四之得𠀆𠀆平方開之得二十三步

今有直積一百二十步句股較七步問句弦較

草曰立天元一爲句弦較內減句股較得𠀆一爲股弦和乘天元乘之得○𠀆一爲半段黃方冪以直積自之得𠀆應以頭位除今不除便爲一段句弦和乘之得𠀆就分以一段黃方冪乘之得○𠀆一於𠀆𠀆𠀆

左相消得一千一百二十五步 ○一三乘方而一得三十二步

今有直積一百二十步句股較七步問弦和較

草曰立天元一爲弦和較應除倍直積二百四十步爲弦和乘股弦較幂一爲股弦和相乘減天元折半得天元一爲句弦和相乘內寄天元爲母減天元折半得弦和和今不除便以爲弦和乘股弦較幂一爲弦乘股弦較幂內寄天元爲母乘天元得弦和乘股弦較幂內寄天元爲母乘天元得弦和乘股弦較幂內寄天元爲母乘天元得弦和

今不除便以爲句弦較較乘股弦和羃（內寄天元爲母）乃以頭位自之相加得冪○（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一於次位以六之直積通之加次位得冪○（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一爲和羃兩段內寄○（非）一寄左乃以倍和羃通得○（冪）○（冪）○（冪）○（冪）相消得冪○（冪）○（冪）○（冪）上一下一三乘方而一得二十四步

今有直積一百二十步句股和二十三步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以減句股和得（非）一便爲句弦較以天元乘之得○（非）一於頭位應除直積羃（冪）今不除便以爲股弦較乘句弦和羃（內寄○（非）一爲母）乃以頭位自之相加得（冪）○（冪）上一下一於次位以六之直積通之加次位得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一爲兩段和羃（內寄○（非）一爲母）乃以倍和羃通之得○（冪）○（冪）○（冪）○（冪）與左相消得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一三乘方開之得三十二步

今有直積一百二十步句股和二十三步問弦和較

草曰立天元一爲弦和較以減句股和得（非）卜即弦也自之得（冪）上一爲弦羃（內寄○（非）一左）乃以句股和自之得（冪）積二之得（冪）相減得（冪）與左相消得（冪）○（冪）○（冪）上一平方開之得六步

今有直積一百二十步句股和二十三步問弦較和

草曰立天元一爲弦較和以除倍直積（非）即弦較較也

今不除便以爲弦較較（內寄天元爲母）加天元折半得（非）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一於次位以六之直積通之加次位得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一爲和羃兩段內寄○（非）一乃以頭位自之相加得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一三乘方而一得二十四步

今有直積一百二十步句股和二十三步問弦較較

草曰立天元一爲弦較較應除倍直積（非）今不除便以天元減弦較和折半自之得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一爲弦較和羃（內寄天元平方爲母）以天元平方乘之得○（冪）○（冪）○（冪）○（冪）相消得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一三乘方而一得二十四步

今有直積一百二十步句股和二十三步問弦較

草曰立天元一爲弦較應除倍直積羃（冪）今不除便以四天元平方通之得○（冪）○（冪）○（冪）○（冪）相消得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一爲較羃（內寄四天元平方爲母）乃以四直積減和羃（內寄四天元平方乘之得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一爲句羃（內寄四天元平方爲母）乃以倍積自之得（冪）積一段內寄四天元平方爲母）相乘得○（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一爲如積一段內寄四天元平方爲母）乃以積自之又四之得（冪）相消得（冪）○（冪）○（冪）○（冪）上一下一立方開之得二十五

步

今有直積一百二十步句弦較九步問股弦較

草曰立天元一爲股弦較與句弦較相乘倍之得〇𠆢減黃方冪得𠆢冊半之得卄壹

即黃方冪也倍直積內減黃方冪得𠆢冊半之得卄壹

自之得𠆢𠆢𠆢爲一段如積在左乃以天元減句弦較自

之得𠆢一𠆢一與倍直積相加得𠆢一冊一爲弦冪以黃方

冪乘之得〇𠆢𠆢𠆢爲同數相消得𠆢𠆢𠆢𠆢立方開

之得二步

今有直積一百二十步句弦較九步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和與句弦較相減得冊一爲句

股和自之得𠆢𠆢一爲一段和冪乃以句弦較乘股弦

和得〇𠆢以除直積冪今不除便以爲句弦和乘股

弦較冪內加句弦較乘股弦和自乘冪得〇

以直積六之又以母通之得數相加得𠆢𠆢一爲兩

段和冪左乃以和冪倍之又以母通之得數相加得𠆢𠆢一爲

左相消得𠆢𠆢𠆢𠆢立方開之得三十二步

今有直積一百二十步句弦較九步問弦較

草曰立天元一爲弦較較應除倍直積𠆢爲弦和和不

受除便以爲弦和和內寄天元爲母減天元自乘冪折半得𠆢

減弦自之得𠆢𠆢一爲句冪以句弦較就分通之

減弦較和自之得𠆢一又以四通之得𠆢一爲股

四天元平方爲母寄左乃以句弦較〇冊減弦得𠆢一冊卄自之得

𠆢𠆢𠆢一爲句冪內寄四天元平方爲母以句弦較加天元自

之得一冊又以四天元冪乘之得〇〇𠆢𠆢爲股

冪相併得𠆢𠆢𠆢爲弦冪與左相消得𠆢𠆢𠆢一冊

立方開之得六步

今有直積一百二十步句弦較九步問弦較和

草曰立天元一爲弦較和應除倍直積爲弦較較不除

便以爲弦較較內寄天元爲母加天元自乘冪折半得〇

一爲弦內寄二天元爲母自之得〇冊〇一爲一段弦冪內

四天元平方爲母寄左乃以句弦較通之減弦自之爲句冪得𠆢

𠆢𠆢一以句弦較減天元又以二天元乘之自之得

〇〇𠆢𠆢爲股冪相併得𠆢𠆢𠆢𠆢爲弦冪相消

得𠆢𠆢𠆢𠆢立方開之得二十四步

今有直積一百二十步句弦較九步問弦較較

草曰立天元一爲弦較較應除倍直積二百四十步爲

弦較和今不受除便以爲弦較和內寄天元爲母加天元自

乘冪折半得〇冊〇

減弦自之得𠆢𠆢一爲句冪以句弦較就分通之

減弦較和自之得𠆢一又以四通之得𠆢一爲股

一

冥相併得一百一十一爲弦冥與左相消得
立方而一得十步

今有直積一百二十步句弦較九步問弦和和

草曰立天元一爲弦和和應除倍直積一百二十爲弦和較今
不除便以爲弦和和內寄。以減天元自乘冥折半自
之得一百一。爲弦冥一段如積內寄。乃以
句弦較通之減弦自之得一百一。爲句冥又以弦
和較通之加帶分句弦較爲股自之得一百一十一爲股冥
相併得二百二十一爲同數與左相消得一百立
方而一得四十步

今有直積一百二十步句弦和二十五步問股弦較

草曰立天元一爲弦較以乘句弦和得一百二十於頭位
積六之又以母乘之加次位得一百二十爲兩段和冥內寄。
。倍爲母寄左乃以天元減句弦和自之以母通之又倍之
得一百。爲弦內寄二天元爲母以減天元自乘冥得一百。立方開之得二步

今有直積一百二十步句弦和二十五步問股弦和

草曰立天元一爲弦和以句弦和乘之得一百二十於頭
位自乘冥得一百。爲較冥一段內寄二天元爲母以減天元自乘冥得一百。立方開之得二步
以句弦和通之減弦得一百。爲股內寄二天元爲母句股相乘得一百。爲如
積內寄四平方寄左列積就分以四平方通之得一百。相
消得數以五十約之得一百。立方開之得二十四

今有直積一百二十步句弦和二十五步問弦較較

草曰立天元一爲弦較較應除倍直積得爲弦較和今不除便以爲弦較和內寄天元爲母加天元得丹折半得○一爲弦內寄二天爲母以句弦和通之減弦得○卄爲帶分股內寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄退位以立方開之得十步

今有直積一百二十步句弦和二十五步問弦和和

草曰立天元一爲弦和和減句弦和得○一爲股自之得○卄爲句股相乘得○○卄爲如積內寄四天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄退位以立方開之得十步

今有直積一百二十步句弦和二十五步問弦和和

草曰立天元一爲弦和和減句弦和得○一爲股自之得○卄爲帶分股內寄二天元爲母句股相乘得○○卄爲如積內寄四天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄退位以立方開之得十步

今有直積一百二十步句弦和二十五步問弦和

草曰立天元一爲弦和減句弦和得○一爲股自之得○卄爲帶分股內寄二天元爲母句股相乘得○○卄爲如積內寄四天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄退位以立方開之得十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左就分以五十通直積得○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

今有直積一百二十步股弦較二步問股弦和

草曰立天元一爲股弦和以乘股弦較得○二即句弦較減弦較得○一爲股自之得○卄爲內寄二天元爲母寄左列積就分通之得○○卄相消得○卄立方開之得四十步

二天元爲母以股弦較減天元得卄一爲句句股相乘得㠯下一爲如積一段內寄二天元爲母寄左乃列積以二天元通之得〇㠯相消㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯下一立方開之得十步

今有直積一百二十步股弦較二步問弦和和

草曰立天元一爲弦和較內寄天元爲母減天元自乘㠯折半得㠯〇一爲弦內寄二天元爲母以股弦和較加弦和較得㠯㠯爲句句股相乘得㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯㠯

弦較較內寄天元爲母加天元羃折半得𠆢○一爲弦內寄二天元爲母以弦和較通之加弦得𠆢𠆢𠆢一一爲和內寄二天元爲母自之得𠆢𠆢𠆢𠆢一一內寄四天元平方爲母寄左乃以弦自之直積倍之又以四天元平方通之相加得𠆢𠆢○𠆢𠆢○一與左相消得𠆢𠆢𠆢退位以平方開之得二十四步

今有直積一百二十步弦和較六步問弦較較

草曰立天元一爲弦較較以弦和較減之餘卽兩个股弦較也得下一以弦較較除倍直積𠆢不除便以爲弦較和內寄天元爲母以弦和較通之減弦較和得𠆢下卽兩个句弦較也內寄天元爲母以兩个句弦較乘兩个股弦較得𠆢𠆢下爲兩段如積內寄天元爲母寄左乃以弦和較自之又倍之再以天元通之得○𠆢與左相消得𠆢𠆢下平方開之得十步

今有直積一百二十步弦和較六步問弦和和

以常法求之倍直積爲實弦和較爲法實如法而一卽得不具草

今有直積一百二十步弦較和二十四步問弦較較

法同上不具草

今有直積一百二十步弦較和二十四步問弦和和

草曰立天元一爲弦和和應除倍直積二百四十步爲弦和較今不受除便以𠆢爲弦和較內寄天元爲母以弦和較通之加弦和得𠆢𠆢𠆢一一爲一段和羃如弦和較內寄四天元平方爲母寄左乃以弦和較自之得𠆢𠆢𠆢𠆢一一內寄四天元平方爲母加折半得十七步爲弦自之得𠆢𠆢𠆢𠆢一一爲一段和羃以四天元平方通之與左相消得𠆢𠆢○𠆢𠆢○一三乘方而一得四十步

今有直積一百二十步弦較較十步問弦和和

草曰立天元一爲弦和和應除倍直積二百四十步爲弦和較內寄天元爲母加天元羃折半得𠆢○一爲弦內寄二天元爲母自乘羃折半爲和自之得𠆢𠆢○𠆢𠆢○一爲一段和羃如積內寄四天元平方爲母寄左乃以弦較和除倍直積得一十步相加得𠆢𠆢𠆢一一爲一段和羃以直積倍之相加得𠆢𠆢𠆢𠆢一一爲一段和羃以四天元平方通之與左相消得𠆢𠆢○𠆢𠆢○一三乘方開之得四十步

直積回求終

戊午孟冬

培末積

汗漫

上虞羅振玉

南劉求齋

林氏怒刊

同治己巳旅建康問天元一術於強庸延丈丈示以天元舉隅一編如指諸掌時南豐吳子登前輩嘉善亦旅建康號海內天算家與海寧李壬叔徵君善蘭齊名子聞有所疑以質前輩繪圖演草連數紙不絕而其辭曼衍不可卒通如墮五里霧中予之疑滋甚復叩之丈則冰釋理解無一閒隔閡予乃以疑於前輩者爲丈述之丈曰子無疑於子登僕年二十許時方究心四元之學遇羅茗香徵君士琳於廣陵聞以疑義質之茗香亦其辭曼衍不可卒通如子之遇子登僕之疑亦滋甚乃反而求之玉鑑中潛探冥索者數月始豁然而貫通頗慙茗香之相罔既而思之凡爲疇人之學其始不能卒通必潛探冥索繇互歲月而後得之以得之如是之難而易言之則其術不尊其勞不售且不欲我勞人逸茗香之於僕子登之於子一也僕懲於是幸於疇人之說粗窺其奧不敢效茗香所爲必導之以章顯易曙之塗不令局於曲說子方與僕相往復亦可無慙於子登矣其後丈去建康予亦宦學四方不克竟所學孤丈之望是編亦丈當時所授藏之篋衍比以眎翰怡京卿雅重之以授梓人是編之論珠積以古開方圖爲權輿縱橫相生執一御萬不必曲爲牽合而自達於天地自然之數視壬叔所作比類殆猶二曜之於爝火蒲昌海之於橫汙行潦邪刻既竟乃舉昔之與丈談諧者署之簡首俯仰五十年丈宰木既共予亦頹然老矣曾樓觚布算時也戊午嘉平金壇鴻照

朱以前算書罕言垛積元朱氏四元玉鑑始列九題稱爲精妙然數明而理未顯始學者多難之同治八年夏余暫寓大梁與劉子恕觀察論算事偶及垛積之難旅居多暇遂取古開方圖爲諸乘方相生之序乘垛之根紬繹推衍至五乘垛止列表以著各垛之變立說以顯得數之由設術以明求積之法又取茭草三角方圖各正垛高積互求諸術著爲算例并之於首循是以求垛積庶幾難者皆易矣草稿既竣余將南歸適子恕購得垛積比類出以相示蓋海寧李氏所著新刊行者也覽其條理與余書頗不同又聞汪孝嬰董方立兩先生各有論垛積書余均未之見不知其說云何姑存此稿以質世之知算者

溧陽强汝詢識

余爲垛積演術草稿甫就子恕觀察以海寧李君垛積比類見示觀其運思甚深其立術亦可謂詳矣然鄙意猶有所疑者案古開方圖從列者爲諸乘方相生之序橫列者爲諸乘方實方廉隅之式而斜視之又可爲諸乘垛之根此見古圖之神妙而亦天地自然之數也李君既用爲第一表又倣其式以造諸表則亦當從可相生橫可開方而斜爲垛積乃可與古圖相埒今觀三角諸表尚可開方至乘方以下諸表從既不能相生橫又不可開方僅取其斜者爲垛積則何不從之橫之以便於用而必用此斜者爲哉一疑也三角諸支表逐層首行既用二用三用四則首層數亦當用二用三用四矣乃首層皆仍用一故三層以下雖可空從開方而次層皆不可商除且從列逐層皆不能相生則亦非自然之數二疑也古圖設一爲本數逐層首行皆用一既爲諸乘方之實又爲諸乘垛之根固非虛設者也李君三角支垛逐層首位用二用三用四以次遞增尚有說亦尚有用也至乘方垛表三角自乘垛表逐層首位之一則竟同虛設其餘各支表以方廉隅相加爲逐層首行之數則近於造作支離更非自然之數矣三疑也三角正

垛次層積三故不可以爲四角若次層積在四以上者則可以爲三角亦可以爲四角今李君於諸乘垛概指爲三角於理似有未安且四角正垛亦不能不列其中則其他更可知矣四疑也諸乘方垛雖成方積然實在諸乘垛之中李君別立乘方垛與諸乘垛判然爲二理不可曉若竟以諸乘垛爲三角諸乘方垛爲四角則更不然矣五疑也李君既以乘方垛別於諸乘垛而乘方支垛所列仍是諸乘垛之變蓋二者本不可分雖欲强分畛域而終不免混淆無別似於垛積之理尙未能徹上徹下本末分明故意在分條析理而不知分析愈多條理之未清十疑也余於算學僅窺涉獵不及李君之專門深造且荒廢已十餘年不復能爲深沈之思凡余所疑者李君或皆有說而余不之識未可知也且余觀李君之書而疑之則余所自爲者更何敢自信耶惟既費日力於此不忍遽棄姑存之而附記所疑於後俟識李君當以質之强汝詢識

垛積一術古無專書九章少廣及商功中有刍甍芻童諸題爲垛積之權輿於求積尺之法物形備矣然如累基層壇之屬用舊重法求之其數恆不足沈存中求積隙法寔導先河而體仍不具陳世仁少廣補遺有尖錐方底三角六角等名分爲十二法皆若爲垛積發矣而亦不能昭晰無遺以其於垛積縱橫相生之理尚未一以貫之也唯朱松庭四元玉鑑中諸題既具垛積之形復闡垛積之奧垛積一術始有轍迹可尋然嵐峰落一等名不明根源無從探索故雖若香徹君爲之補草而像招數諸題開方所得必加若干方符所荅豈天元不可徑求邪蓋舊術誤認天元一爲三角各形之底子徹君未將所求上中下之理昭若發蒙故多深隱不曙宜學者之猝難索解也仝堃丈一日出溧陽强廣廷先生汝詢所爲垛積術四卷示予蓋鍼砭海寧李壬叔徹君垛積比類作也以古開方圖爲立法之根縱橫相生無不密合不必如李氏之展轉牽引而自得於天地自然之數反復研求其於三角平立各垛體之較數層數洞悉其原無豪髮差忒問題雖淺而理甚顯設數雖簡而說甚詳幾幾上媲松庭俯揖若香又詎獨爲

李氏諍友已也予流覽三復歎爲絕業授之剞氏將與海內嗜九數者共參之閻先生所著言算之書尚有天元舉隅開方釋例高僉丈幸更徵之其家予且以卒讀爲快也戊午孟冬吳興劉承幹

溧陽彊汝詢學
吳興劉承幹校

算例

今問各數

層數　十三　三十一　十　九　八　七

菱草堛　一　二　三　四　五　六　七　底　共積

三角堛　一　三　六　一〇　一五　二一　二八　四五

方堛　一　四　九　一六　二五　三六　四九　六四　八一

奇圓堛　一　三　七　一五　二七　四三　六三　八七　一一三

偶圓堛　一　三　七　一三　二六　四二　六二　八六　一一二

右圖從列者爲各堛層數橫列者爲各堛層積幷每堛逐層積爲每堛共積

今有菱草堛子十三層問共積幾何

答曰九十一束

術曰層數加一以乘層數二而一凡菱堛底子必與層數同以層數乘層數盖以底子爲闊以層數爲高高闊相乘得方冪但此方冪中實積以占却底子全數則虛積較實積必少一底數故必以層數加一乘之補一段底數俾虛積與實積相等半之恰得實積也凡三角四角諸堛加一加二諸數皆當以此理推之

今有三角錐堛果子十三層問共積幾何

答曰四百五十五枚

術曰層數加一以乘層數又以層數加二乘之六而一凡三角堛底面之數亦與層數同當以底子一面爲長一面爲闊層數高長闊高連乘得一段立方冪加一加二所以補虛積之閔合成六段三角錐堛積故以六除之恰得實積也

今有方錐堛十三層問共積幾何

答曰八百一十九枚

術曰層數加一以乘層數又倍層數加一乘之六而一凡四角堛底數亦與層數同長闊高遞乘得一段立方冪與三角法同兩次加一以補虛積之閔合成六段方錐堛故以六除之恰得實積也

今有偶層圓錐堛十二層問共積幾何

答曰四百八十九枚

術曰倍層數加一以乘層數又以層數加一乘之求得六倍方錐積加入層數凡有方求圓一若六之則當入而一也但以六倍方積較圓錐積每層尚少一底數故必加入層數適補足入而一者三之四而已

今有奇層圓錐堛十三層問共積幾何

答曰六百一十六枚

術曰如偶層法求得六倍方錐積以層數加一幷之八而一奇層與偶層不同以六倍方積加入層數倘少最上層一底數故以層數加一幷之方補足入倍奇層圓錐積也

今有菱草台垛九層上面五束問共積幾何

答曰八十一束

術曰倍上面數減一加入層數以層數乘之二而一

又術曰層數加一以乘層數半之又以上面數減一乘層數并之得積

又術曰上面數減一加入層數爲底面以之自乘又加底面數爲總積副置上面數減一以乘上面爲虛積二積相減得數二而一

今有三角台垛九層上層每面五枚問共積幾何

答曰四百三十五枚

術曰上面數減一以加層數爲底面置底面加一以乘底面又以底面加二乘之爲錐積副置上面數減一以乘上面加一乘之爲虛積二積相減餘六而一此問三角錐垛每面數與層數同凡三角錐垛每面五枚則是從第五層起截去錐垛上四層也故先求得上四層六倍虛積于六倍十三層錐垛積內減去六倍上四層六倍虛積餘得六倍九層台垛也四角台垛倣此前菱草台垛第三術亦此意也

今有四角台垛九層上層每面五枚問各積幾何

答曰七百八十九枚

術曰上面數減一加入層數爲底面倍底面加一以底面乘之又以底面加一乘之爲錐積副置上面數減一以乘上面加入層數以層數乘之二而一又術曰倍底面加一又加入層數以乘之自乘又以上面減一乘之爲虛積二積相減餘六而一

今有菱草垛子九十一束問底面幾何

答曰十三束

術曰倍積爲負實一正方一正隅開平方得底面可半之

草曰立天元一爲底面太一加一得一太一爲倍積寄左置眞積倍之得一百八十二爲同數與左相消得開一太一平方開之得十三合問菱草底面自乘本係一段平方冪但倍積之數由底面加一以乘底面而得是一段平方冪又多一底面之數故置一爲從并除之得底面也三角四角諸垛有積求底面開方從廉之數其理并同

今有三角錐垛果子四百五十五枚問底面幾何

答曰十三枚

術曰六之積爲負實二正方三正廉一正隅開立

方得底面

草曰立天元一爲底面太一加一得太一以乘天元得太一一於上又置天元加二得太二以乘上位得太二二合以六除之爲共積今不除便爲六倍共積寄左　置眞積亦以六通之得二千七百三十爲同數與左相消得隘二二立方開之得十三合問

今有方錐垛果子八百一十九枚問底面幾何

答曰十三枚

術曰六之積爲負實一正方三正廉二正隅開立

方得底面若用三倍積入算則實方廉隅皆可半之但方廉皆有畸零耳

草曰立天元一爲底面太一倍之得太一加一得太二以乘上位得太二一於上又置天元加一得太二以乘天元得太一二於上又置天元加一得太一倍之得太二以乘上位得太二二合以六通之得四千九百十四爲同數與左相消得隘二二開立方得十三合問

今有偶層圓錐垛四百八十九枚問層數幾何

答曰十二層

術曰八之積爲負實二正方三正廉二正隅開立

草曰立天元一爲層數太一倍之得太二加一得太二以乘天元得太二一於上又以天元加二得太二一以乘上位得太二一合以六除之爲共積今不除便爲六倍共積寄左　置眞積亦以八通之得三千九百一十二爲同數與左相消得隘二一立方開之得十二合問

今有奇層圓錐垛六百十六枚問層數幾何

答曰十三層

術曰八之積減一爲負實二正從三正廉二正隅開立

開立方得層數

草曰立天元一爲層數太一倍之得太二加一得太二以乘天元得太一二於上又置天元加一得太二以乘上位得太二一合以八通之得四千九百二十八爲同數與左相消得隘二一開立方得十三合問

今有焚草台垛九層共積八十一束問上面幾何

答曰五束

術曰置高減一以高乘之半之以減共積餘爲實

高爲法實如法而一

草曰立天元一爲上面數太一倍之得太二減一得太一以高九層加之得太三又以高乘之得太二半之得太一三爲共積寄左　置眞積八十一束只云上面五束問高幾層　同數與左相消得太一三爲虛底加一得太一以乘虛底得太一又以虛底加二得太一乘之得太一爲六倍虛尖積以減錐積得太一三爲六倍台垛共積寄左　置眞積以六通之得二千六百一十六束問共幾層

答曰九層

術曰倍積爲負實倍上面減一爲正方一隅開平方合問

今有三角台垛共積四百三十五枚只云上層每面五枚問共幾層

平方開之得五枚合問

今有三角台垛共積四百三十五枚問上面幾何

草曰立天元一爲高太一倍上面得一十減一得太一爲錐層加一得太一以乘錐層得太二又以錐層加二得太一乘之得太二爲六倍錐積副置天元減一得太一爲虛底加一得太一以乘虛底得太一又以虛底加二得太一乘之得太一爲六倍虛尖積以減錐積得太一三爲六倍台垛共積寄左　置眞積以六乘之得二千六百一十爲六倍台垛共積寄左

以六通之得二千六百一十爲同數與左相消得
㠯㠯三一開立方得九層合問

今有三角台堦共積四百三十五枚只云上層每面五
枚問底面幾何

答曰一十三枚

術曰上面加一乘上面又上面減一乘之加入六
之共積爲負實二正從三正廉一正隅開立方除

草曰立天元一爲底面太一加一得㐄一以乘天
元得太一一又以天元加二得㐄一乘之得太㠯
㠯一爲六倍錐積置上面五枚減一得四爲虛層
加一得五以乘虛層得二十又以虛層加二得六
乘之得一百二十爲六倍虛尖積以減錐積得㐄太
㠯㠯一爲六倍台堦共積寄左　置眞積亦以六
通之得二千六百一十爲同數與左相消得㠯㠯
㠯一開立方得一十三枚合問

今有方台堦共積九層共積七百八十九枚問上面幾何

答曰五枚

術曰層數減一乘層數又倍層數減一乘之以減
六之共積餘以六之層數約之爲負實層數減一
爲正從六之上面幷之爲正廉二正隅開平方除之

草曰立天元一爲層數太一置上面減一加之得
㐄一爲錐層倍之得㐄太㠯一加一得㐄太㠯以乘
錐層得㐄太㠯㠯一又以錐層加一得㐄太一乘之
得㐄太㠯㠯一爲六倍方錐積副置天元減一得㐄太一爲
三㠯㠯一爲六倍方錐積副置天元減一得㐄太一爲
虛層倍之得㐄太㠯一加一得㐄太㠯以乘虛層得㐄太㠯
㠯一又以虛層加一得太一乘之得太一㠯㠯一爲六
倍虛尖積以減錐積得㐄太㠯㠯一爲六倍台堦積寄
左　置眞積七百八十九亦以六通之得四千七
百三十四爲同數與左相消得㠯㠯㠯㠯一以隅約之
得㠯㠯三一開平方得五枚合問

今有方台堦共積七百八十九枚只云上層每面五枚
問共幾層

答曰九層

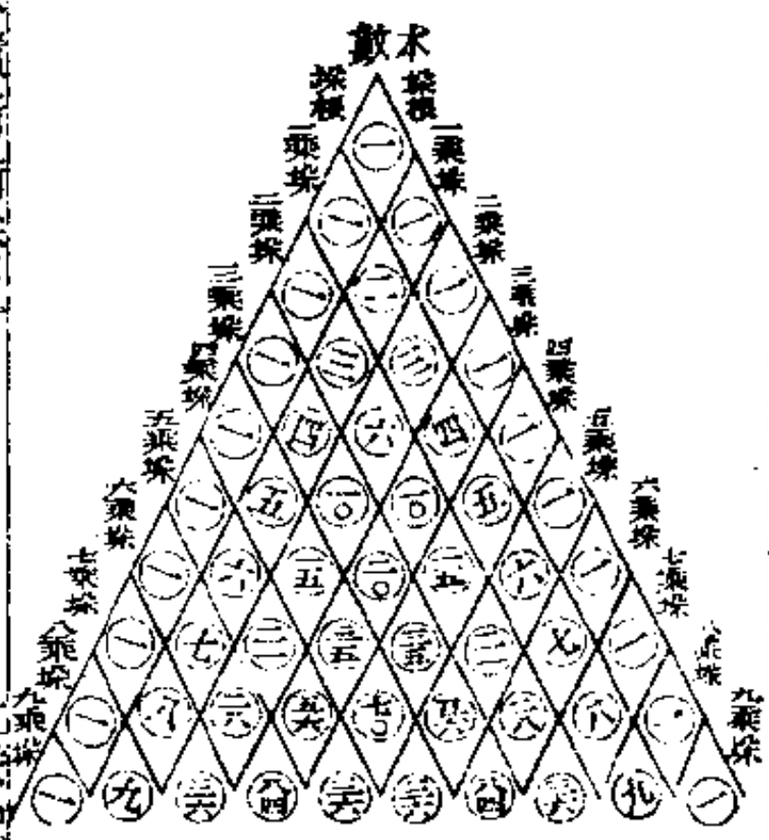
術曰六之共積爲負實倍上面減一以上面減一
乘之副置倍上面減一又倍上面減二相加以乘
上面幷之爲正從六之上面減三爲正廉二正隅
開立方除之

草曰立天元一爲層數太一置上面減一加之得
㐄太一爲錐層倍之得㐄太㠯一加一得㐄太㠯以乘錐層

得𠀋太一乘之得𠀋太一加一得𠀋太一乘之得𠀋太一加一得𠀋太一乘之得𠀋太一加一

深陽張汝詢學
吳興劉承幹校

垛積總圖



說曰垛積總圖卽古開方圖也橫視之爲諸乘方之式左視右視皆同斜視之爲諸乘垛之數左視右視皆同古開方圖設一爲本數次層一法一實爲商除商除自乘生第三層平方商除乘平方生第四層立方商除乘立方生第五層三乘方自第五層以下皆以商除遞乘之生各乘方此諸乘方相生之序也今用爲垛積圖則相生之法又不同若自右視之則以向左斜下逐層皆一者爲垛根首層之一爲本數無可幷減故諸乘垛首層皆一也幷垛根一二層積得二爲一乘垛二層積幷垛根一二三層積得三爲一乘垛三層積幷垛根一二三四層積得四爲一乘垛四層積幷垛根一二三四層積得五爲一乘垛五層積幷垛根一二三四五層積得六爲一乘垛六層積幷垛根一二三四五六層積得七爲一乘垛七層積幷垛根一二三四五六七層積得八爲一乘垛八層積幷垛根一二三四五六七八層積得九爲一乘垛九層積幷垛根一二三四五六七八九層積得十爲一乘垛此垛根生一乘垛也幷一乘垛一二層爲二乘垛二層幷一乘垛一二三層爲二乘垛三層幷一乘垛一二三四層爲二乘垛四層幷一乘垛一二三四五層以上倣此類推此一乘垛生二乘垛也二乘垛生三乘垛三乘垛生四乘垛四乘垛四乘垛以上遞生諸乘垛其例皆同此諸乘垛相生之法也若自左視之則以向右斜行而下逐層皆一者爲垛根相生之法亦同又一法諸垛相生皆遞下一層幷之以一乘垛首層數幷垛根二層數爲一乘垛二層數幷垛根三層數爲一乘垛三層數以一乘垛二層數幷垛根四層數爲一乘垛四層數以一乘垛三層數幷垛根五層數以下倣此自二乘垛以上依次遞生皆以此例推之此又相生之一法也故此一圖之中可以求諸乘方可以求諸乘垛縱橫求之無一不合足以見古圖之神妙要皆自然之數而無絲毫造作於其間也

垛積之變無窮圖中所列特諸乘垛之根各變垛具詳後表圖中之垛皆表中第一垛也

凡垛積惟次層積三者不可以爲四角若次層積在四以上者則可以爲四角設題發問自可顯判列表窮變未便强分今但以各乘垛命之不以三角四角爲別

四元玉鑑所載茭草落一形即二乘第一垛也即三角正垛

茭草撒星形

術曰高加一乘高又以高加二乘之又以高加二乘之二十四而一此即三乘第一垛也

茭草嵐峰形

術曰三倍高加一乘高又以高加一乘之又以高加二乘之二十四而一底子一十二積三千三百六十七束

茭草撒星更落一形

術曰高加一乘高又以高加二乘之又以高加三乘之又以高加四乘之一百二十而一此即四乘第一垛也

茭草嵐峰更落一形

術曰四倍高加一以乘高又以高加一乘之又以高加二乘之又以高加三乘之一百二十而一底子一百二十積一萬一千五百二十束

垛積表一 一乘垛

層數	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	共積
第一垛茭草正垛	一	二	三	四	五	六	七	八	九	一〇	五五
第二垛	一	三	五	七	九	二	三	一	七	一〇	

垛也表中不及備注附記於此

或曰四角正垛逐層自乘皆成平方積若逐層再自乘則成立方積三自乘則成立方積似當別有發明曰不然諸乘方垛即在諸乘垛之中表中二乘第二垛即一乘方垛也三乘第十垛即二乘方垛也若由四乘垛更推之至次層積十六者備則三乘方垛在其中矣由五乘垛更推之至次層積三十二者備則四乘方垛在其中矣餘可類推故就古圖細繹之已無所不賅若別生枝節造作支離則非自然之數矣

第三垛　一四七一〇一三一六九三一五六一四五
第四垛　一五九三・七二一五五一元三三七一九〇
第五垛　一六二六三一三六四一四六　二三五
第六垛　一七三九二五四四五三毛四四兇五五　二八〇
第七垛　一八五三一五三四四三元三六四五〇五毛六四　三三五
第八垛　一九七毛一五三四一兇五毛六五七三七〇
第九垛　一〇九六三一五三四一四四毛四四五　四一五
右一乘垛初變皆自第一垛而來
第十垛　一四八三一六三一四六二〇一四六三一六三一　一八一
第十一垛　一五一〇一五三一三〇一五四〇一五五一三六
右二乘垛積術卷二　一乘垛　五　求恕齋

第十二垛　一六三六九三一五六一四五
第十三垛　一七四三一六三一四六二〇一四六三一六三一　二七一
第十四垛　一八五〇一六三一四六二〇一四六三一六三一　三六一
第十五垛　一九六七一六三一四六二〇一四六三一六三一　四五一
第十六垛　一一〇二〇三〇四〇五〇六〇七〇八〇九〇　四五一
右一乘垛再變皆自第二垛而來

第十七垛　一五二七三一三四一四六二〇一四六三一六三一　二六三
第十八垛　一六三一三〇一七四一四六二〇一四六三一六三一　三〇七
第十九垛　一七三五三一三六一四六二〇一四六三一六三一　三五三
第二十垛　一八三九三一三八一四六二〇一四六三一六三一　四〇三
第二十一垛　一九四三三一四〇一四六二〇一四六三一六三一　四五三
第二十二垛　一一〇三三〇四〇五〇六〇七〇八〇九〇　四五一
右一乘垛三變皆自第三垛而來

第二十三垛　一四七一〇一三一六九三一五六一四五
第二十四垛　一五九三・七二一五五一元三三七一九〇
第二十五垛　一六二六三一三六四一四六　二三五
第二十六垛　一七三九二五四四五三毛四四兇五五　二八〇
第二十七垛　一八五三一五三四四三元三六四五〇五毛六四　三三五
第二十八垛　一九七毛一五三四一兇五毛六五七三七〇
第二十九垛　一〇九六三一五三四一四四毛四四五　四一五
右一乘垛四變皆自第四垛而來

第三十垛　一四八三一六三一四六二〇一四六三一六三一　一八一
第三十一垛　一五一〇一五三一三〇一五四〇一五五一三六
第三十二垛　一六三六九三一五六一四五
第三十三垛　一七四三一六三一四六二〇一四六三一六三一　二七一
第三十四垛　一八五〇一六三一四六二〇一四六三一六三一　三六一
第三十五垛　一九六七一六三一四六二〇一四六三一六三一　四五一
第三十六垛　一一〇二〇三〇四〇五〇六〇七〇八〇九〇　四五一
右一乘垛五變皆自第五垛而來

第三十七垛　一五二七三一三四一四六二〇一四六三一六三一　二六三
第三十八垛　一六三一三〇一七四一四六二〇一四六三一六三一　三〇七
第三十九垛　一七三五三一三六一四六二〇一四六三一六三一　三五三
第四十垛　一八三九三一三八一四六二〇一四六三一六三一　四〇三
第四十一垛　一九四三三一四〇一四六二〇一四六三一六三一　四五三
第四十二垛　一一〇三三〇四〇五〇六〇七〇八〇九〇　四五一
右一乘垛六變皆自第六垛而來

右一乘垛七變皆自第七垛而來

凡諸變皆自第一垛而來

說曰一乘垛者以高求積皆一乘而得數者也變法以第一垛爲根凡首層之一皆不變一者無可變也諸乘垛皆然自二層以下則可變矣并第一垛一二層積得三爲二垛第二層并一垛二三層積得五爲二垛第三層并一垛三四層積得七爲二垛第四層并一垛四五層積得九爲二垛第五層六層以下以次遞并之而第二垛成矣以一垛首層積并二垛次層積得四爲三垛第二層以一垛次層積并二垛三層積得七爲三垛第三層以一垛三層積并二垛四層積得一十爲三垛第四層以一垛四層積并二垛五層積得一十三爲三垛第五層六層以下以次遞并之而第三垛成矣於是以一垛與三垛遞并而成第四垛以一垛與四垛遞并而成第五垛以一垛與五垛遞并而成第六垛以上以次如法變之并至於無窮此一變也自第二垛一二層爲十垛第二層并二垛二三層爲十垛第三層并二垛三四層爲十垛第四層五層以下以次遞并之而第十垛成矣以二垛首層并三垛次層爲十一垛三層以下以次遞并之而十一垛成矣於是以二垛與四垛遞并而成十三垛以二垛與五垛遞并而成十五垛以上皆以第二垛遞并而成十七垛以三垛與五垛遞并而成十九垛以上皆以第三垛與諸垛遞并得數列表雖止於六推之可至於無窮此三變也四垛自并而成二十三垛四垛與五垛遞并而成二十四垛四垛與六垛遞并而成二十五垛以上皆以第四垛與諸垛遞并得數列表雖止於五推之可至於無窮此四變也五垛自并而成二十八垛五垛與六垛遞并而成二十九垛五垛與七垛遞并而成三十垛三十垛以上皆以第五垛與諸垛遞并得數列表雖止於四推之可至於無窮此五變也六垛自并而成三十三垛六垛與八垛遞并而成三十四垛列表雖止於三推之可至於無窮此六變也七垛自并而成三十五垛七垛與八垛遞并而成三十六垛列表雖止於二推之可至於無窮此七變也以此類推之

由八垛得數爲第八變由九垛得數爲第九變推之數十百垛則爲數十百變變之中又有變焉數不可盡也詳其例可推其餘故層數垛數以七爲斷

或問曰由一垛得數爲一變由二垛得數爲二變三垛以上以次而變既知之矣謂諸變皆自第一垛而來何也曰二垛自幷成十垛以一垛與十垛遞幷則成十一垛以一垛與十一垛遞幷則成十二垛以一垛與十二垛遞幷則成十三垛十三垛以上皆用一垛以次遞幷之成垛是二變亦自一垛來也三垛自幷成十七垛以一垛與十七垛遞幷而成十八垛以一垛與十八垛遞幷而成十九垛十九垛以上皆用一垛以次遞幷之成垛是三變亦自一垛來也四變以上莫不皆然此第一垛所以爲諸垛之根也諸變垛自各垛而來又皆自一垛而來縱橫求之皆合此所以爲自然之數也

求積算術第二

第一術曰一垛用第一術第二垛用第二術三垛以上皆用此術

總法曰凡一乘垛有高求積皆以二爲法而一

第一術曰高加一乘高如法而一

又術曰高加一乘高乘半高得積

第二術曰倍高乘高如法而一

又術曰高自乘得積此垛逐層幷之皆成平方體故可用此術

第三術曰三倍高減一乘高如法而一

又術曰三倍高減一乘半高得積

第四術曰四倍高減二乘高如法而一

又術曰倍高減一乘高得積

第五術曰五倍高減三乘高如法而一

又術曰五倍高減三乘半高得積

第六術曰六倍高減四乘高如法而一

又術曰三倍高減二乘高得積

第七術曰七倍高減五乘高如法而一

又術曰七倍高減五乘半高得積

第八術曰八倍高減六乘高如法而一

又術曰四倍高減三乘高得積

第九術曰九倍高減七乘高如法而一

又術曰四倍高加半高減三个半乘高得積

第十術曰四倍高減四以乘高又加二爲實如法而一

又術曰倍高減二乘高加一得積

又術曰高減一乘高倍之加一得積

凡垛皆有倍半二垛各記其一餘不悉載

第十一術曰五倍高減五以乘高又加二爲實如法而一

又術曰倍高加半高減二个半以乘高加一得積

此術有畸零

又術曰高減一乘高加一倍半又加一得積此術可免畸零

第十二術曰六倍高減六以乘高又加二爲實如法而一

又術曰三倍高減三以乘高加一得積

又術曰高減一乘高三之加一得積

第十三術曰七倍高減七以乘高又加二爲實如法而一

又術曰三倍高減四以乘高又加一得積

又術曰高減一乘高加三倍半又加一得積

第十四術曰八倍高減八以乘高又加二爲實如法而一

又術曰四倍高減四以乘高加一得積

又術曰高減一乘高四之加一得積

第十五術曰九倍高減九以乘高又加二爲實如法而一

又術曰四倍高減五以乘高加二得積

又術曰高減一乘高五之加一得積

第十六術曰十倍高減一十以乘高又加二爲實如法而一

又術曰五倍高減五以乘高又加一得積

又術曰高減一乘高加四倍半又加一得積

第十七術曰六倍高減八以乘高又加四爲實如法而一

又術曰三倍高減三以乘高加一得積

又術曰高減一乘高五之加一得積

第十八術曰七倍高減九以乘高又加四爲實如法而一

又術曰三倍高加半高內減四个半以乘高加一得積

二得積

第十九術曰八倍高減一十以乘高又加四爲實如法而一

又術曰四倍高減五以乘高加二得積

第二十術曰九倍高減一十一以乘高又加四爲實如法而一

又術曰四倍高加半高內減五个高以乘高又加二得積

第二十一術曰十倍高減十二以乘高又加四爲實如法而一

又術曰五倍高減六以乘高如法而一又加二得積

第二十二術曰十一倍高減一十三以乘高又加四爲實如法而一

又術曰五倍高加半高內減六个半以乘高又加二得積

第二十三術曰八倍高減十二以乘高又加六爲實如法而一

又術曰四倍高減六以乘高又加三得積

第二十四術曰九倍高減十三以乘高又加六爲實如法而一

又術曰四倍高加半高內減六个半以乘高又加三得積

第二十五術曰十倍高減十四以乘高又加六爲實如法而一

又術曰五倍高減七以乘高加三得積

第二十六術曰十一倍高減十五以乘高又加六爲實如法而一

又術曰五倍高加半高內減七个半以乘高又加三得積

第二十七術曰十二倍高減十六以乘高又加六爲實如法而一

又術曰六倍高減八以乘高又加三得積

第二十八術曰十倍高減十六以乘高又加八爲實如法而一

又術曰五倍高減八以乘高又加四得積

第二十九術曰十一倍高減十七以乘高又加八爲實如法而一

又術曰五倍高加半高內減八个半以乘高又加四得積

第三十術曰十二倍高減十八以乘高又加八爲實如法而一

又術曰六倍高減九以乘高又加四得積

第三十一術曰十三倍高減十九以乘高又加八爲實如法而一

又術曰六倍高加半高內減八个半以乘高又加

四得積

第三十二術曰十二倍高減二十以乘高又加十爲實如法而一

又術曰六倍高減一十以乘高加五得積

第三十三術曰十三倍高減二十一以乘高又加十爲實如法而一

又術曰六倍高加半高內減十个半以乘高又加五得積

第三十四術曰十四倍高減二十二以乘高又加十爲實如法而一

又術曰七倍高減十一以乘高又加五得積

第三十五術曰十四倍高減二十四以乘高又加十二爲實如法而一

又術曰七倍高減十二以乘高又加六得積

第三十六術曰十五倍高減二十五以乘高又加十二爲實如法而一

又術曰七倍高加半高內減十二个半以乘高又加六得積

垛積術術卷二

凡有積求高者立天元一爲高各以本垛求積術入之

加六得積

諸乘垛皆倣此

垛積表二　二乘垛

層數	一二三四五六七八九十 共積
第一垛 三角正垛	一三六一〇一五三二八三四五五〇〇二三〇
第二垛 四角正垛	一四九一六二五三三六四四五五〇三八五
第三垛	一五一三三三五五一七〇九二一七一四五五〇
第四垛	一六一五二八四五六六九一二〇一五三一九〇一七一五
第五垛	一七一八三四五八一二三一四六九一三五二四一八八〇
第六垛	一八二一四〇二五六九六一三三二八〇一〇四五
第七垛	一九二四四二五七三一三六四二六〇一三一〇
第八垛	一一〇二七五三八六二一三七五二七〇一三七五

右二乘垛初變皆自第一垛而來

第九垛	一五一三二五一四一六二一八三一六九〇
第十垛	一六一六三一五一七一六九二一三五一一六五
第十一垛	一七一九二七一六一九一三七一七一〇〇〇
第十二垛	一八二二二八一六六一九二一四二一七一一六五
第十三垛	一九二五二九一七一九六一四七一七二一三三九
第十四垛	一一〇二八五三〇一七一九九一五二一七三一四九五

第十五垛	一六一七三四一七一九九一五二一七三一四九五
第十六垛	一七一二〇四〇一七一九九一五二一七三一四九五
第十七垛	一八二二四八一七一九九一五二一七三一四九五
第十八垛	一九二五二九一七一九九一五二一七三一四九五
第十九垛	一一〇二八五三〇一七一九九一五二一七三一四九五

右二乘垛再變皆自第二垛而來

第二十垛	一七一三四一七一九九一五二一七三一四九五
第二十一垛	一八一三八一七一九九一五二一七三一四九五
第二十二垛	一九一四二一七一九九一五二一七三一四九五
第二十三垛	一一〇一四六一七一九九一五二一七三一四九五

右二乘垛四變皆自第三垛而來

第二十四垛	一八一五三一七一九九一五二一七三一四九五
第二十五垛	一九一五六一七一九九一五二一七三一四九五
第二十六垛	一一〇一六〇一七一九九一五二一七三一四九五

右二乘垛五變皆自第四垛而來

第二十七垛	一九一五六一七一九九一五二一七三一四九五
第二十八垛	一一〇一六〇一七一九九一五二一七三一四九五

凡諸變皆自第一垛而來

說曰二乘垜者以高求積皆再乘而得數者也變法以第一垜爲根一垜自幷而成二垜一垜與二垜遞幷而成三垜一垜與三垜遞幷而成四垜四垜以上皆以一垜與諸垜遞幷得數列表雖止於八推之可至於無窮此二變也二垜自幷而成九垜二垜與三垜遞幷而成十垜二垜與四垜遞幷而成十一垜十一垜以上皆以二垜與諸垜遞幷得數列表雖止於六推之可至於無窮此三變也三垜自幷成十五垜三垜與四垜遞幷而成十六垜十六垜以上皆以三垜與諸垜遞幷得數列表雖止於五推之可至於無窮此三變也四垜自幷而成二十一垜二十一垜與五垜遞幷而成二十六垜二十六垜以上皆以四垜與諸垜遞幷得數列表雖止於四推之可至於無窮此四變也五垜自幷而成二十五垜二十五垜以上皆以五垜與六垜遞幷而成二十六垜二十六垜以上皆以五垜與諸垜遞幷得數列表雖止於三推之可至於無窮此五變也六垜自幷而成二十七垜六垜與七垜遞幷而成二十八垜列表雖止於二推之可至於無窮此六變也以此例之由七垜得數則爲七變由八垜得數則爲八變推之數十百垜則爲數十百變數不可盡也詳其例可推其餘故列表止此諸變皆自第一垜而來其例與一乘垜同說見第一表後

求積算術第一垜用第一術第二垜用第二術第三垜以上倣此

總法曰凡二乘垜有高求積皆以二三相乘得六爲法

第一術曰高加一乘高又以高加二乘之如法而一

又術曰高加一乘半高又以高加二乘之三而一

或以高加一乘之三而一得積或以高加一乘高又半高加半个乘之亦得積凡二乘垜皆有半術三不及備舉餘可類推

又術曰高加一乘半高又半高加一乘如一个半而一此半術之半也或以半高加半个乘半高又以半个高加二乘之如一个半而一得積或以高加一乘之三而一亦得積凡二乘垜正術一有半術三故二乘每垜有半半術九兹於第一垜舉一爲例餘垜可以類推不及備載○一乘垜求怨齋四

用半術不待除而已得積故不論及半半術○半術法實皆居正術四分之一亦可命爲四分術

第二術曰倍高加一乘高又以高加一乘之如法而二

又術曰高加半个乘高又以高加一乘之三而一

第三術曰三倍高乘高又以高加一乘之如法而一

又術曰三倍高乘半高又以高加一乘之三而一

第四術曰四倍高減一以乘高又以高加一乘之如法而一

又術曰倍高減半个以乘高又以高加一乘之三而一

第五術曰五倍高減二以乘高又以高加一乘之如法

而一

又術曰五倍高減二乘半高又以高加一乘之三而一

第六術曰六倍高減三以乘高又以高加一乘之如法而一

又術曰三倍高減一个半以乘高又以高加一乘之得積此垛逐層并之皆成立方體故之三而一

第七術曰七倍高減四以乘高又以高加一乘之如法而一

又術曰七倍高減四乘高又以高加一乘之三而一

第八術曰八倍高減五以乘高又以高加一乘之如法而一

又術曰四倍高減二个半乘高又以高加一乘之如法而一

三而一

第九術曰四倍高乘高又加二以高乘之三而一

又術曰倍高乘高又加一以高乘之如法而一

第十術曰五倍高乘高又加一以高乘之如法而一

又術曰倍高加半高乘高又加半个以高乘之三而一

第十一術曰六倍高乘高又以高減二乘半高又以高加一乘之三而一

又術曰三倍高乘高又以高加一乘之如法而一

第十二術曰七倍高乘高內減一又以高乘之得積此垛逐層并之皆成立方體故可用此術

又術曰三倍高加半高乘高又以高加一乘之如法而一

第十三術曰八倍高乘高內減二又以高乘之三而一

第十四術曰九倍高乘高內減三又以高乘之如法而一

又術曰四倍高乘高內減一个半又以高乘之三而一

第十五術曰六倍高減三以乘高又加三以高乘之如法而一

第十六術曰七倍高減三以乘高又加一以高乘之如

法而一

又術曰三倍高加半高內減一个半以乘高又加一以高乘之如

一以高乘之三而一

第十七術曰八倍高減三以乘高又加一以高乘之如

法而一

又術曰四倍高減一个半以乘高又加半个以高

乘之三而一

第十八術曰九倍高減三以乘高又以高乘之如法而

一

又術曰四倍高加半高內減一个半以乘高又以

乘高又以高乘之三而一

第十九術曰十倍高減三以乘高又減一以高乘之如

法而一

又術曰五倍高減一个半以乘高又減半个以高

乘之三而一

第二十術曰八倍高減六乘高又加四以高乘之如法

而一

又術曰四倍高減三乘高又加二以高乘之三而

一

第二十一術曰九倍高減六以乘高又加三以高乘之

如法而一

又術曰四倍高加半高內減一个半以乘高又加

一以高乘之三而一

第二十二術曰十倍高減六以乘高又加二以高乘之

如法而一

又術曰五倍高減三以乘高又加一以高乘之三

而一

第二十三術曰十一倍高減六以乘高又加一以高乘

之如法而一

又術曰五倍高減三以乘高又加半个以高乘之

三而一

第二十四術曰十倍高減九以乘高又加五以高乘之

如法而一

又術曰五倍高減四个半以乘高又加二个半以

高乘之三而一

第二十五術曰十一倍高減九以乘高又加四以高乘

之如法而一

又術曰五倍高加半高內減四个半以乘高又加

二以高乘之三而一

第二十六術曰十二倍高減九以乘高又加三以高乘

之如法而一

又術曰六倍高減四个半以乘高又加一个半以

高乘之三而一

第二十七術曰十二倍高減十二以乘高又加六以高

乘之如法而一

又術曰六倍高減六以乘高又加三以高乘之三

而一

第二十八術曰十三倍高減十二以乘高又加五以高

乘之如法而一

又術曰六倍高加半高內減六以乘高又加二个

半以高乘之三而一

堛積表三三乘堛

層數	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	共積
第一堛	一四	一〇	二〇	三五	五四	三〇	〇〇	七	一五		
第二堛	一五	一四	三〇	五五	九一	四〇	二五	三〇	一〇		
第三堛	一六	一八	四〇	七五	一三六	五〇	三五	六〇	三〇	一〇	
第四堛	一七	二三	五〇	九五	一六一	六〇	四五	九〇	六〇	三〇	
第五堛	一八	二八	六〇	一二五	一九八	七〇	六〇	一二〇	一〇五	六〇	
第六堛	一九	三四	七〇	一四五	二三一	八〇	八五	一五四	一五五	一二〇	
第七堛	二〇	四〇	八〇	一六五	二六四	九〇	一一〇	一八〇	二一〇	一八〇	

右三乘堛初變皆自第一堛而來

第八堛　一六一九　四〇　一五三〇

第九堛　一七三　五〇　一八二　六七〇　二〇二五

第十堛　一八二七　六〇　二五三　七五　一〇〇　三〇二五

第十一堛　一九三　六〇　二五五　八〇　一二六五　三五二〇

第十二堛　二〇三五　七〇　二八六　九〇　一五三〇　四〇一五

右三乘堛再變皆自第二堛而來

第十三堛　一七二四　五三　一〇　三三　四四　六三　九三五　二八六〇

第十四堛　一八二六　六三　一三五　三三五　三八三　一二三〇　三三五五

第十五堛　一九三　七六　一三五　四三五　三八五　一四三五　四三五〇

第十六堛　一〇三六　八四　一五五　五二五　四三四　一六五〇　四三四五

第十七堛　一八一九　八五　一六五　五三五　四八一　一八四五　四一八〇

第十八堛　一九二三　九〇　一七五　五五五　五二八　一九八〇　四一八〇

第十九堛　一〇二七　九五　一八五　五八五　五七五　二一一〇　四六七〇

右三乘堛四變皆自第四堛而來

第二十堛　一九二四　一〇五　一九五　六一五　六三〇　二三一〇　五〇〇五

右三乘堛五變皆自第五堛而來

凡諸變皆自第一堛而來

說曰三乘垜者以高求積皆三乘而得數者也諸變垜相并相生之例皆與一乘垜同

求積算術第一垜用第一術第二垜用第二術第三垜以上倣此

總法曰凡三乘垜有高求積皆以三乘之如法而一

四爲法

第一術曰高加一以乘高又以高加二乘之又以高加三乘之如法而一

又術曰高加一乘半高又以高加二乘之又以高加一乘半高又以高加二乘之又以高加二乘之如法而一

加三乘之十二而一

十二而一得積或高加半個乘高又以高加三乘之又以高加三乘之十二而一得積或高加一乘高加二乘之又半高加一乘高又以半高加三乘之十二而一得積或高加二乘之又半高加一個乘高加一乘高又以半高加三乘之十二而一得積或高加一乘半高加二乘之又半高加一乘高又以半高加三乘之十二而一得積凡三乘垜皆有半術四茲於諸垜各舉一餘可類推

又術曰高加一乘半高又半高加一乘之又以高加三乘之六而一

此四分術即半半術也說已見二乘垜○或半高加半個乘半高加三連乘之六而一得積或高加一乘半高又以高加二乘之又半高加一個乘高加一乘高又以半高加三乘之六而一得積或高加二乘之又半高加一乘高又以半高加三乘之六而一得積凡三乘垜各有四分一餘可類推

第二術曰倍高加二以乘高又以高加一乘之又以高加二乘之如法而一

又術曰高加一以乘高又以高加一乘之又以高加二乘之十二而一

又術曰高加一以乘高又以高加一乘之又以高加二乘之又以高加三乘之十二而一

第三術曰三倍高加一以乘高又以高加一乘之又以高加二乘之如法而一

又術曰三倍高加一以乘半高又以高加一乘之又以高加二乘之六而一

又以高加二乘之十二而一

又術曰三倍高加一以乘半高又以高加一乘之又半高加一乘之六而一

半高之半加半個乘之又以高加三乘之十二而一得積此又四分術之半也法實皆居正術八分之一有八分之一亦可合爲八分術三乘垜每四分術四是三乘每垜各有八分術六十四分術一有八分之一有八分之一有八分之

第四術曰四倍高乘高又以高加一加二連乘之如法而一

又術曰倍高乘高又以高加一加二連乘之十二而一

又術曰高自乘又以高加一加二連乘之六而一

此術甚簡且無畸零然仍用倍率正術者欲諸堛通成一例也○此術若用半之牛高乘高又以高加一加二連乘之三而一得積以御奇層者尙有畸零入算以御偶層者幷無畸零此卽入分術也其例已詳第一堛下諸堛不及備載但有簡省類此者亦可取用故復論及後不復贅

第五術曰五倍高減一以乘高又以高加一加二連乘之如法而一

又術曰五倍高減一以乘半高又以高加一加二連乘之十二而一

第六術曰六倍高減二以乘高又以高加一加二連乘之如法而一

又術曰五倍高減一以乘高又以高加一加二連乘之十二而一

半高加一乘之六而一

第七術曰七倍高減三以乘高又以高加一加二連乘之如法而一

又術曰七倍高減三乘半高又以高加一加二連乘之十二而一

半高加一乘之六而一

第八術曰四倍高加四以乘高又加四以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又術曰倍高加二以乘高又加二以高乘之又以高加一加二連乘之十二而一

高加一乘之六而一

第九術曰五倍高加五以乘高又加二以高乘之又以高加一乘之如法而一

又術曰高加一以乘高又加一以高乘之又以高加一乘之六而一

第十術曰六倍高加六以乘高又以高乘之又以高加一乘之如法而一

又術曰三倍高加三以乘高又以高乘之又以高
加一乘半高又以高乘之又以高
加一乘之六而一

第十一術曰七倍高加七以乘高又減二以高乘之又
以高加一乘之如法而一

又術曰七倍高加七以乘高又減二以半高乘之
又以高加一乘之十二而一

又術曰七倍高加七以乘高又減二以半高乘之
又以半高加半个乘之六而一

第十二術曰八倍高加八以乘高又減四以高乘之又
以高加一乘之如法而一

又術曰四倍高加四以乘高又減二以高乘之又
以高加一乘之六而一

第十三術曰六倍高加二以乘高又減一以高乘之又
高加一乘之六而一

又術曰三倍高加一以乘高又加二以半高乘之又
以高加一乘之如法而一

又術曰三倍高加一以乘高又加二以高乘之又
以高加一乘之十二而一

第十四術曰七倍高加三以乘高又加二以高乘之又
以高加一乘之如法而一

又術曰七倍高加三以乘高又加二以半高乘之
又以高加一乘之十二而一

又術曰七倍高加三乘半高又加二以半高乘之
又以半高加一乘之六而一

第十五術曰八倍高加四以乘高又以高乘之又以高
加一乘之如法而一

又術曰四倍高加二以乘高又以高乘之又以高
加一乘之十二而一

又術曰倍高加一以乘高又以高乘之又以高加
一乘之六而一

第十六術曰九倍高加五以乘高又減二以高乘之又
以高加一乘之如法而一

又術曰九倍高加五乘半高又減一以高乘之又
以高加一乘之十二而一

又術曰九倍高加五乘半高又減一以半高乘之
又以高加一乘之六而一

第十七術曰八倍高乘高又加四以高乘之又以高加一乘之如法而一

又術曰四倍高乘高又加二以高乘之又以高加一乘之十二而一

又術曰倍高乘高又加一以高乘之又以高加一乘之六而一

第十八術曰九倍高加一乘高又加二以高乘之又以高加一乘之如法而一

又術曰九倍高加一乘半高又加一以高乘之又以高加一乘之十二而一

第十九術曰十倍高加二以乘高又以高加一乘之如法而一

又術曰五倍高加一以乘高又以高乘之又以高加一乘之十二而一

第二十術曰十倍高減二以乘高又加四以高乘之又以高加一乘之如法而一

又術曰五倍高減一以乘高又加二以高乘之又以高加一乘之六而一

第二十一術曰十一倍高減一以乘高又加二以高乘之又以高加一乘之如法而一

又術曰十一倍高減一以乘半高又加一以高乘之又以高加一乘之十二而一

第二十二術曰十一倍高減一以乘高又加二以高乘之又以高加一乘之六而一

垛積表四四乘垛

層數	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	共積
第一垛	一	五	二五	五四	七〇	二六	三〇	三四	三六	三八	二〇一〇
第二垛	一	六	二〇	五〇	五五	三六	四〇	四五	四八	五二	三〇一〇
第三垛	一	七	二五	六四	四五	七六	四五	七六	三三	八九	四〇一〇
第四垛	一	八	三〇	八〇	五五	九〇	五八	九〇	六三	一〇五	五〇一〇
第五垛	一	九	三五	九六	六五	一〇八	七四	一〇八	七五	一二六	六〇一〇
第六垛	一	一〇	四〇	一〇〇	七五	一二六	八四	一二六	八七	一四七	七〇一〇
第七垛	一	一七	六〇	一三五	九〇	一五二	一〇〇	一五二	一〇〇	一六八	八〇一〇
第八垛	一	一八	三〇	一四〇	九五	一六八	一〇五	一六八	一〇五	一八九	九〇一〇
第九垛	一	一九	三六	一四五	一〇〇	一八四	一一〇	一八四	一一〇	二〇九	一〇〇一〇
第十垛	一	二〇	四〇	一五〇	一〇五	二〇一	一一五	二〇一	一一五	二三〇	一一〇一〇

右四乘垛初變皆自第一垛而來

第十一垛　一八三　九〇　二五四　一六〇　二五四　一六〇　三二五　一七五　三四〇　一二〇一〇

第十二垛　一九二　九五　二七〇　一七五　二七〇　一七五　三四五　一九〇　三六〇　一三〇一〇

第十三垛　二〇一　一〇〇　二八五　一九〇　二八五　一九〇　三五六　二〇五　三七五　一四〇一〇

右四乘垛再變皆自第二垛而來

第十四垛　一九六　一〇〇　二九六　二〇〇　二九六　二〇〇　三七〇　二一五　三八五　一五〇一〇

第十五垛　二〇〇　一〇五　三〇五　二一〇　三〇五　二一〇　三八四　二二五　三九五　一六〇一〇

右四乘垛三變皆自第三垛而來

第十六垛　二〇四　一一〇　三一四　二二〇　三一四　二二〇　三九三　二三五　四〇五　一七〇一〇

第十七垛　二〇八　一一五　三二三　二三〇　三二三　二三〇　四〇二　二四五　四一五　一八〇一〇

第十八垛　二一二　一二〇　三三二　二四〇　三三二　二四〇　四一一　二五五　四二五　一九〇一〇

第十九垛　二一六　一二五　三四一　二五〇　三四一　二五〇　四二〇　二六五　四三五　二〇〇一〇

第二十垛　二二〇　一三〇　三五〇　二六〇　三五〇　二六〇　四二九　二七五　四四五　二一〇一〇

右四乘垛四變皆自第四垛而來

第二十一垛　二二四　一三五　三五九　二七〇　三五九　二七〇　四三八　二八五　四五五　二二〇一〇

第二十二垛　二二八　一四〇　三六八　二八〇　三六八　二八〇　四四七　二九五　四六五　二三〇一〇

第二十三垛　二三二　一四五　三七七　二九〇　三七七　二九〇　四五六　三〇五　四七五　二四〇一〇

第二十四垛　二三六　一五〇　三八六　三〇〇　三八六　三〇〇　四六五　三一五　四八五　二五〇一〇

第二十五垛　二四〇　一五五　三九五　三一〇　三九五　三一〇　四七四　三二五　四九五　二六〇一〇

右四乘垛五變皆自第五垛而來

第二十六垛　二四四　一六〇　四〇四　三二〇　四〇四　三二〇　四八三　三三五　五〇五　二七〇一〇

第二十七垛　二四八　一六五　四一三　三三〇　四一三　三三〇　四九二　三四五　五一五　二八〇一〇

第二十八垛　二五二　一七〇　四二二　三四〇　四二二　三四〇　五〇一　三五五　五二五　二九〇一〇

第二十九垛　二五六　一七五　四三一　三五〇　四三一　三五〇　五一〇　三六五　五三五　三〇〇一〇

第三十垛　二六〇　一八〇　四四〇　三六〇　四四〇　三六〇　五一九　三七五　五四五　三一〇一〇

右四乘垛六變皆自第六垛而來

第三十一垛　二六四　一八五　四四九　三七〇　四四九　三七〇　五二八　三八五　五五五　三二〇一〇

第三十二垛　二六八　一九〇　四五八　三八〇　四五八　三八〇　五三七　三九五　五六五　三三〇一〇

第三十三垛　二七二　一九五　四六七　三九〇　四六七　三九〇　五四六　四〇五　五七五　三四〇一〇

第三十四垛　二七六　二〇〇　四七六　四〇〇　四七六　四〇〇　五五五　四一五　五八五　三五〇一〇

第三十五垛　二八〇　二〇五　四八五　四一〇　四八五　四一〇　五六四　四二五　五九五　三六〇一〇

右四乘垛七變皆自第七垛而來

第三十六垛　二八四　二一〇　四九四　四二〇　四九四　四二〇　五七三　四三五　六〇五　三七〇一〇

第三十七垛　二八八　二一五　五〇三　四三〇　五〇三　四三〇　五八二　四四五　六一五　三八〇一〇

第三十八垛　二九二　二二〇　五一二　四四〇　五一二　四四〇　五九一　四五五　六二五　三九〇一〇

第三十九垛　二九六　二二五　五二一　四五〇　五二一　四五〇　六〇〇　四六五　六三五　四〇〇一〇

第四十垛　三〇〇　二三〇　五三〇　四六〇　五三〇　四六〇　六〇九　四七五　六四五　四一〇一〇

右四乘垛八變皆自第八垛而來

第四十一垛　三〇四　二三五　五三九　四七〇　五三九　四七〇　六一八　四八五　六五五　四二〇一〇

第四十二垛　三〇八　二四〇　五四八　四八〇　五四八　四八〇　六二七　四九五　六六五　四三〇一〇

第四十三垛　三一二　二四五　五五七　四九〇　五五七　四九〇　六三六　五〇五　六七五　四四〇一〇

第四十四垛　三一六　二五〇　五六六　五〇〇　五六六　五〇〇　六四五　五一五　六八五　四五〇一〇

第四十五垛　三二〇　二五五　五七五　五一〇　五七五　五一〇　六五四　五二五　六九五　四六〇一〇

右四乘垛九變皆自第九垛而來

第四十六垛　三二四　二六〇　五八四　五二〇　五八四　五二〇　六六三　五三五　七〇五　四七〇一〇

第四十七垛　三二八　二六五　五九三　五三〇　五九三　五三〇　六七二　五四五　七一五　四八〇一〇

第四十八垛　三三二　二七〇　六〇二　五四〇　六〇二　五四〇　六八一　五五五　七二五　四九〇一〇

第四十九垛　三三六　二七五　六一一　五五〇　六一一　五五〇　六九〇　五六五　七三五　五〇〇一〇

第五十垛　三四〇　二八〇　六二〇　五六〇　六二〇　五六〇　六九九　五七五　七四五　五一〇一〇

右四乘垛十變皆自第十垛而來

第十垛　一八三　九〇　二五四　一六〇　二五四　一六〇　三二五　一七五　三四〇　一二〇一〇

第十一垛　一九二　九五　二七〇　一七五　二七〇　一七五　三四五　一九〇　三六〇　一三〇一〇

第十二垛　二〇一　一〇〇　二八五　一九〇　二八五　一九〇　三五六　二〇五　三七五　一四〇一〇

第十三垛　二一〇　一〇五　二九六　二〇〇　二九六　二〇〇　三六七　二一五　三九〇　一五〇一〇

右四乘垛再變皆自第二垛而來

第十四垛　二一九　一一〇　三〇七　二一〇　三〇七　二一〇　三七八　二二五　三九五　一六〇一〇

第十五垛　二二八　一一五　三一八　二二〇　三一八　二二〇　三八九　二三五　四〇〇　一七〇一〇

第十六垛　二三七　一二〇　三二九　二三〇　三二九　二三〇　三九〇　二四五　四一五　一八〇一〇

第十七垛　二四六　一二五　三四〇　二四〇　三四〇　二四〇　四一一　二五五　四二五　一九〇一〇

第十八垛　二五五　一三〇　三五一　二五〇　三五一　二五〇　四二二　二六五　四三五　二〇〇一〇

右四乘垛三變皆自第三垛而來

第十九垛　二六四　一三五　三六二　二六〇　三六二　二六〇　四三三　二七五　四四五　二一〇一〇

第二十垛　二七三　一四〇　三七三　二七〇　三七三　二七〇　四四四　二八五　四五五　二二〇一〇

第二十一垛　二八二　一四五　三八四　二八〇　三八四　二八〇　四五五　二九五　四六五　二三〇一〇

第二十二垛　二九一　一五〇　三九五　二九〇　三九五　二九〇　四六六　三〇五　四七五　二四〇一〇

第二十三垛　三〇〇　一五五　四〇六　三〇〇　四〇六　三〇〇　四七七　三一五　四八五　二五〇一〇

右四乘垛四變皆自第四垛而來

第二十四垛　三〇九　一六〇　四一七　三一〇　四一七　三一〇　四八八　三二五　四九五　二六〇一〇

第二十五垛　三一八　一六五　四二八　三二〇　四二八　三二〇　四九九　三三五　五〇五　二七〇一〇

第二十六垛　三二七　一七〇　四三九　三三〇　四三九　三三〇　五一〇　三四五　五一五　二八〇一〇

第二十七垛　三三六　一七五　四五〇　三四〇　四五〇　三四〇　五二一　三五五　五二五　二九〇一〇

第二十八垛　三四五　一八〇　四六一　三五〇　四六一　三五〇　五三二　三六五　五三五　三〇〇一〇

右四乘垛五變皆自第五垛而來

第二十九垛　三五四　一八五　四七二　三六〇　四七二　三六〇　五四三　三七五　五四五　三一〇一〇

第三十垛　三六三　一九〇　四八三　三七〇　四八三　三七〇　五五四　三八五　五五五　三二〇一〇

第三十一垛　三七二　一九五　四九四　三八〇　四九四　三八〇　五六五　三九五　五六五　三三〇一〇

第三十二垛　三八一　二〇〇　五〇五　三九〇　五〇五　三九〇　五七六　四〇五　五七五　三四〇一〇

第三十三垛　三九〇　二〇五　五一六　四〇〇　五一六　四〇〇　五八七　四一五　五八五　三五〇一〇

右四乘垛六變皆自第六垛而來

第三十四垛　三九九　二一〇　五二七　四一〇　五二七　四一〇　五九八　四二五　五九五　三六〇一〇

第三十五垛　四〇八　二一五　五三八　四二〇　五三八　四二〇　六〇九　四三五　六〇五　三七〇一〇

第三十六垛　四一七　二二〇　五四九　四三〇　五四九　四三〇　六二〇　四四五　六一五　三八〇一〇

第三十七垛　四二六　二二五　五六〇　四四〇　五六〇　四四〇　六三一　四五五　六二五　三九〇一〇

第三十八垛　四三五　二三〇　五七一　四五〇　五七一　四五〇　六四二　四六五　六三五　四〇〇一〇

右四乘垛七變皆自第七垛而來

第三十九垛　四四四　二三五　五八二　四六〇　五八二　四六〇　六五三　四七五　六四五　四一〇一〇

第四十垛　四五三　二四〇　五九三　四七〇　五九三　四七〇　六六四　四八五　六五五　四二〇一〇

第四十一垛　四六二　二四五　六〇四　四八〇　六〇四　四八〇　六七五　四九五　六六五　四三〇一〇

第四十二垛　四七一　二五〇　六一五　四九〇　六一五　四九〇　六八六　五〇五　六七五　四四〇一〇

第四十三垛　四八〇　二五五　六二六　五〇〇　六二六　五〇〇　六九七　五一五　六八五　四五〇一〇

右四乘垛八變皆自第八垛而來

第四十四垛　四八九　二六〇　六三七　五一〇　六三七　五一〇　七〇八　五二五　六九五　四六〇一〇

第四十五垛　四九八　二六五　六四八　五二〇　六四八　五二〇　七一九　五三五　七〇五　四七〇一〇

第四十六垛　五〇七　二七〇　六五九　五三〇　六五九　五三〇　七三〇　五四五　七一五　四八〇一〇

第四十七垛　五一六　二七五　六七〇　五四〇　六七〇　五四〇　七四一　五五五　七二五　四九〇一〇

第四十八垛　五二五　二八〇　六八一　五五〇　六八一　五五〇　七五二　五六五　七三五　五〇〇一〇

右四乘垛九變皆自第九垛而來

第四十九垛　五三四　二八五　六九二　五六〇　六九二　五六〇　七六三　五七五　七四五　五一〇一〇

第五十垛　五四三　二九〇　七〇三　五七〇　七〇三　五七〇　七七四　五八五　七五五　五二〇一〇

第五十一垛　五五二　二九五　七一四　五八〇　七一四　五八〇　七八五　五九五　七六五　五三〇一〇

第五十二垛　五六一　三〇〇　七二五　五九〇　七二五　五九〇　七九六　六〇五　七七五　五四〇一〇

第五十三垛　五七〇　三〇五　七三六　六〇〇　七三六　六〇〇　八〇七　六一五　七八五　五五〇一〇

右四乘垛十變皆自第十垛而來

第五十四垛　五七九　三一〇　七四七　六一〇　七四七　六一〇　八一八　六二五　七九五　五六〇一〇

第五十五垛　五八八　三一五　七五八　六二〇　七五八　六二〇　八二九　六三五　八〇五　五七〇一〇

第五十六垛　五九七　三二〇　七六九　六三〇　七六九　六三〇　八四〇　六四五　八一五　五八〇一〇

第五十七垛　六〇六　三二五　七八〇　六四〇　七八〇　六四〇　八五一　六五五　八二五　五九〇一〇

第五十八垛　六一五　三三〇　七九一　六五〇　七九一　六五〇　八六二　六六五　八三五　六〇〇一〇

右四乘垛十一變皆自第十一垛而來

第五十九垛　六二四　三三五　八〇二　六六〇　八〇二　六六〇　八七三　六七五　八四五　六一〇一〇

第六十垛　六三三　三四〇　八一三　六七〇　八一三　六七〇　八八四　六八五　八五五　六二〇一〇

第六十一垛　六四二　三四五　八二四　六八〇　八二四　六八〇　八九五　六九五　八六五　六三〇一〇

第六十二垛　六五一　三五〇　八三五　六九〇　八三五　六九〇　九〇六　七〇五　八七五　六四〇一〇

第六十三垛　六六〇　三五五　八四六　七〇〇　八四六　七〇〇　九一七　七一五　八八五　六五〇一〇

右四乘垛十二變皆自第十二垛而來

第六十四垛　六六九　三六〇　八五七　七一〇　八五七　七一〇　九二八　七二五　八九五　六六〇一〇

第六十五垛　六七八　三六五　八六八　七二〇　八六八　七二〇　九三九　七三五　九〇五　六七〇一〇

第六十六垛　六八七　三七〇　八七九　七三〇　八七九　七三〇　九五〇　七四五　九一五　六八〇一〇

第六十七垛　六九六　三七五　八九〇　七四〇　八九〇　七四〇　九六一　七五五　九二五　六九〇一〇

第六十八垛　七〇五　三八〇　九〇一　七五〇　九〇一　七五〇　九七二　七六五　九三五　七〇〇一〇

右四乘垛十三變皆自第十三垛而來

第六十九垛　七一四　三八五　九一二　七六〇　九一二　七六〇　九八三　七七五　九四五　七一〇一〇

第七十垛　七二三　三九〇　九二三　七七〇　九二三　七七〇　九九四　七八五　九五五　七二〇一〇

第七十一垛　七三二　三九五　九三四　七八〇　九三四　七八〇　一〇〇五　七九五　九六五　七三〇一〇

第七十二垛　七四一　四〇〇　九四五　七九〇　九四五　七九〇　一〇一六　八〇五　九七五　七四〇一〇

第七十三垛　七五〇　四〇五　九五六　八〇〇　九五六　八〇〇　一〇二七　八一五　九八五　七五〇一〇

右四乘垛十四變皆自第十四垛而來

第七十四垛　七五九　四一〇　九六七　八一〇　九六七　八一〇　一〇三八　八二五　九九五　七六〇一〇

第七十五垛　七六八　四一五　九七八　八二〇　九七八　八二〇　一〇四九　八三五　一〇〇五　七七〇一〇

第七十六垛　七七七　四二〇　九八九　八三〇　九八九　八三〇　一〇六〇　八四五　一〇一五　七八〇一〇

第七十七垛　七八六　四二五　一〇〇〇　八四〇　一〇〇〇　八四〇　一〇七一　八五五　一〇二五　七九〇一〇

第七十八垛　七九五　四三〇　一〇一一　八五〇　一〇一一　八五〇　一〇八二　八六五　一〇三五　八〇〇一〇

右四乘垛十五變皆自第十五垛而來

第七十九垛　八〇四　四三五　一〇二二　八六〇　一〇二二　八六〇　一〇九三　八七五　一〇四五　八一〇一〇

第八十垛　八一三　四四〇　一〇三三　八七〇　一〇三三　八七〇　一一〇四　八八五　一〇五五　八二〇一〇

第八十一垛　八二二　四四五　一〇四四　八八〇　一〇四四　八八〇　一一一五　八九五　一〇六五　八三〇一〇

第八十二垛　八三一　四五〇　一〇五五　八九〇　一〇五五　八九〇　一一二六　九〇五　一〇七五　八四〇一〇

第八十三垛　八四〇　四五五　一〇六六　九〇〇　一〇六六　九〇〇　一一三七　九一五　一〇八五　八五〇一〇

右四乘垛十六變皆自第十六垛而來

第八十四垛　八四九　四六〇　一〇七七　九一〇　一〇七七　九一〇　一一四八　九二五　一〇九五　八六〇一〇

第八十五垛　八五八　四六五　一〇八八　九二〇　一〇八八　九二〇　一一五九　九三五　一一〇五　八七〇一〇

第八十六垛　八六七　四七〇　一〇九九　九三〇　一〇九九　九三〇　一一七〇　九四五　一一一五　八八〇一〇

第八十七垛　八七六　四七五　一一一〇　九四〇　一一一〇　九四〇　一一八一　九五五　一一二五　八九〇一〇

第八十八垛　八八五　四八〇　一一二一　九五〇　一一二一　九五〇　一一九二　九六五　一一三五　九〇〇一〇

右四乘垛十七變皆自第十七垛而來

第八十九垛　八九四　四八五　一一三二　九六〇　一一三二　九六〇　一二〇三　九七五　一一四五　九一〇一〇

第九十垛　九〇三　四九〇　一一四三　九七〇　一一四三　九七〇　一二一四　九八五　一一五五　九二〇一〇

第九十一垛　九一二　四九五　一一五四　九八〇　一一五四　九八〇　一二二五　九九五　一一六五　九三〇一〇

第九十二垛　九二一　五〇〇　一一六五　九九〇　一一六五　九九〇　一二三六　一〇〇五　一一七五　九四〇一〇

第九十三垛　九三〇　五〇五　一一七六　一〇〇〇　一一七六　一〇〇〇　一二四七　一〇一五　一一八五　九五〇一〇

右四乘垛十八變皆自第十八垛而來

第九十四垛　九三九　五一〇　一一八七　一〇一〇　一一八七　一〇一〇　一二五八　一〇二五　一一九五　九六〇一〇

第九十五垛　九四八　五一五　一一九八　一〇二〇　一一九八　一〇二〇　一二六九　一〇三五　一二〇五　九七〇一〇

第九十六垛　九五七　五二〇　一二〇九　一〇三〇　一二〇九　一〇三〇　一二八〇　一〇四五　一二一五　九八〇一〇

第九十七垛　九六六　五二五　一二二〇　一〇四〇　一二二〇　一〇四〇　一二九一　一〇五五　一二二五　九九〇一〇

第九十八垛　九七五　五三〇　一二三一　一〇五〇　一二三一　一〇五〇　一三〇二　一〇六五　一二三五　一〇〇〇一〇

右四乘垛十九變皆自第十九垛而來

第九十九垛　九八四　五三五　一二四二　一〇六〇　一二四二　一〇六〇　一三一三　一〇七五　一二四五　一〇一〇一〇

第一百垛　九九三　五四〇　一二五三　一〇七〇　一二五三　一〇七〇　一三二四　一〇八五　一二五五　一〇二〇一〇

第一百一垛　一〇〇二　五四五　一二六四　一〇八〇　一二六四　一〇八〇　一三三五　一〇九五　一二六五　一〇三〇一〇

第一百二垛　一〇一一　五五〇　一二七五　一〇九〇　一二七五　一〇九〇　一三四六　一一〇五　一二七五　一〇四〇一〇

第一百三垛　一〇二〇　五五五　一二八六　一一〇〇　一二八六　一一〇〇　一三五七　一一一五　一二八五　一〇五〇一〇

右四乘垛二十變皆自第二十垛而來

第一百四垛　一〇二九　五六〇　一二九七　一一一〇　一二九七　一一一〇　一三六八　一一二五　一二九五　一〇六〇一〇

第一百五垛　一〇三八　五六五　一三〇八　一一二〇　一三〇八　一一二〇　一三七九　一一三五　一三〇五　一〇七〇一〇

第一百六垛　一〇四七　五七〇　一三一九　一一三〇　一三一九　一一三〇　一三九〇　一一四五　一三一五　一〇八〇一〇

第一百七垛　一〇五六　五七五　一三三〇　一一四〇　一三三〇　一一四〇　一四〇一　一一五五　一三二五　一〇九〇一〇

第一百八垛　一〇六五　五八〇　一三四一　一一五〇　一三四一　一一五〇　一四一二　一一六五　一三三五　一一〇〇一〇

右四乘垛二十一變皆自第二十一垛而來

第一百九垛　一〇七四　五八五　一三五二　一一六〇　一三五二　一一六〇　一四二三　一一七五　一三四五　一一一〇一〇

第一百十垛　一〇八三　五九〇　一三六三　一一七〇　一三六三　一一七〇　一四三四　一一八五　一三五五　一一二〇一〇

第一百十一垛　一〇九二　五九五　一三七四　一一八〇　一三七四　一一八〇　一四四五　一一九五　一三六五　一一三〇一〇

第一百十二垛　一一〇一　六〇〇　一三八五　一一九〇　一三八五　一一九〇　一四五六　一二〇五　一三七五　一一四〇一〇

第一百十三垛　一一一〇　六〇五　一三九六　一二〇〇　一三九六　一二〇〇　一四六七　一二一五　一三八五　一一五〇一〇

右四乘垛二十二變皆自第二十二垛而來

第一百十四垛　一一一九　六一〇　一四〇七　一二一〇　一四〇七　一二一〇　一四七八　一二二五　一三九五　一一六〇一〇

第一百十五垛　一一二八　六一五　一四一八　一二二〇　一四一八　一二二〇　一四八九　一二三五　一四〇五　一一七〇一〇

第一百十六垛　一一三七　六二〇　一四二九　一二三〇　一四二九　一二三〇　一四九〇　一二四五　一四一五　一一八〇一〇

第一百十七垛　一一四六　六二五　一四四〇　一二四〇　一四四〇　一二四〇　一五〇一　一二五五　一四二五　一一九〇一〇

第一百十八垛　一一五五　六三〇　一四五一　一二五〇　一四五一　一二五〇　一五一二　一二六五　一四三五　一二〇〇一〇

右四乘垛二十三變皆自第二十三垛而來

第一百十九垛　一一六四　六三五　一四六二　一二六〇　一四六二　一二六〇　一五二三　一二七五　一四四五　一二一〇一〇

第一百二十垛　一一七三　六四〇　一四七三　一二七〇　一四七三　一二七〇　一五三四　一二八五　一四五五　一二二〇一〇

第一百二十一垛　一一八二　六四五　一四八四　一二八〇　一四八四　一二八〇　一五四五　一二九五　一四六五　一二三〇一〇

第一百二十二垛　一一九一　六五〇　一四九五　一二九〇　一四九五　一二九〇　一五五六　一三〇五　一四七五　一二四〇一〇

第一百二十三垛　一二〇〇　六五五　一五〇六　一三〇〇　一五〇六　一三〇〇　一五六七　一三一五　一四八五　一二五〇一〇

右四乘垛二十四變皆自第二十四垛而來

第一百二十四垛　一二〇九　六六〇　一五一七　一三一〇　一五一七　一三一〇　一五七八　一三二五　一四九五　一二六〇一〇

第一百二十五垛　一二一八　六六五　一五二八　一三二〇　一五二八　一三二〇　一五八九　一三三五　一五〇五　一二七〇一〇

第一百二十六垛　一二二七　六七〇　一五三九　一三三〇　一五三九　一三三〇　一五九〇　一三四五　一五一五　一二八〇一〇

第一百二十七垛　一二三六　六七五　一五五〇　一三四〇　一五五〇　一三四〇　一六〇一　一三五五　一五二五　一二九〇一〇

第一百二十八垛　一二四五　六八〇　一五六一　一三五〇　一五六一　一三五〇　一六一二　一三六五　一五三五　一三〇〇一〇

右四乘垛二十五變皆自第二十五垛而來

第一百二十九垛　一二五四　六八五　一五七二　一三六〇　一五七二　一三六〇　一六二三　一三七五　一五四五　一三一〇一〇

第一百三十垛　一二六三　六九〇　一五八三　一三七〇　一五八三　一三七〇　一六三四　一三八五　一五五五　一三二〇一〇

第一百三十一垛　一二七二　六九五　一五九四　一三八〇　一五九四　一三八〇　一六四五　一三九五　一五六五　一三三〇一〇

第一百三十二垛　一二八一　七〇〇　一六〇五　一三九〇　一六〇五　一三九〇　一六五六　一四〇五　一五七五　一三四〇一〇

第一百三十三垛　一二九〇　七〇五　一六一六　一四〇〇　一六一六　一四〇〇　一六六七　一四一五　一五八五　一三五〇一〇

右四乘垛二十六變皆自第二十六垛而來

第一百三十四垛　一二九九　七一〇　一六二七　一四一〇　一六二七　一四一〇　一六七八　一四二五　一五九五　一三六〇一〇

第一百三十五垛　一三〇八　七一五　一六三八　一四二〇　一六三八　一四二〇　一六八九　一四三五　一六〇五　一三七〇一〇

第一百三十六垛　一三一七　七二〇　一六四九　一四三〇　一六四九　一四三〇　一六九〇　一四四五　一六一五　一三八〇一〇

第一百三十七垛　一三二六　七二五　一六六〇　一四四〇　一六六〇　一四四〇　一七〇一　一四五五　一六二五　一三九〇一〇

第一百三十八垛　一三三五　七三〇　一六七一　一四五〇　一六七一　一四五〇　一七一二　一四六五　一六三五　一四〇〇一〇

右四乘垛二十七變皆自第二十七垛而來

第一百三十九垛　一三四四　七三五　一六八二　一四六〇　一六八二　一四六〇　一七二三　一四七五　一六四五　一四一〇一〇

第一百四十垛　一三五三　七四〇　一六九三　一四七〇　一六九三　一四七〇　一七三四　一四八五　一六五五　一四二〇一〇

第一百四十一垛　一三六二　七四五　一七〇四　一四八〇　一七〇四　一四八〇　一七四五　一四九五　一六六五　一四三〇一〇

第一百四十二垛　一三七一　七五〇　一七一五　一四九〇　一七一五　一四九〇　一七五六　一五〇五　一六七五　一四四〇一〇

第一百四十三垛　一三八〇　七五五　一七二六　一五〇〇　一七二六　一五〇〇　一七六七　一五一五　一六八五　一四五〇一〇

右四乘垛二十八變皆自第二十八垛而來

第一百四十四垛　一三八九　七六〇　一七三七　一五一〇　一七三七　一五一〇　一七七八　一五二五　一六九五　一四六〇一〇

第一百四十五垛　一三九八　七六五　一七四八　一五二〇　一七四八　一五二〇　一七八九　一五三五　一七〇五　一四七〇一〇

第一百四十六垛　一四〇七　七七〇　一七五九　一五三〇　一七五九　一五三〇　一七九〇　一五四五　一七一五　一四八〇一〇

第一百四十七垛　一四一六　七七五　一七七〇　一五四〇　一七七〇　一五四〇　一八〇一　一五五五　一七二五　一四九〇一〇

第一百四十八垛　一四二五　七八〇　一七八一　一五五〇　一七八一　一五五〇　一八一二　一五六五　一七三五　一五〇〇一〇

右四乘垛二十九變皆自第二十九垛而來

第一百四十九垛　一四三四　七八五　一七九二　一五六〇　一七九二　一五六〇　一八二三　一五七五　一七四五　一五一〇一〇

第一百五十垛　一四四三　七九〇　一八〇三　一五七〇　一八〇三　一五七〇　一八三四　一五八五　一七五五　一五二〇一〇

第一百五十一垛　一四五二　七九五　一八一四　一五八〇　一八一四　一五八〇　一八四五　一五九五　一七六五　一五三〇一〇

第一百五十二垛　一四六一　八〇〇　一八二五　一五九〇　一八二五　一五九〇　一八五六　一六〇五　一七七五　一五四〇一〇

第一百五十三垛　一四七〇　八〇五　一八三六　一六〇〇　一八三六　一六〇〇　一八六七　一六一五　一七八五　一五五〇一〇

右四乘垛三十變皆自第三十垛而來

第一百五十四垛　一四七九　八一〇　一八四七　一六一〇　一八四七　一六一〇　一八七八　一六二五　一七九五　一五六〇一〇

第一百五十五垛　一四八八　八一五　一八五八　一六二〇　一八五八　一六二〇　一八八九　一六三五　一八〇五　一五七〇一〇

第一百五十六垛　一四九七　八二〇　一八六九　一六三〇　一八六九　一六三〇　一八九〇　一六四五　一八一五　一五八〇一〇

第一百五十七垛　一五〇六　八二五　一八八〇　一六四〇　一八八〇　一六四〇　一九〇一　一六五五　一八二五　一五九〇一〇

第一百五十八垛　一五一五　八三〇　一八九一　一六五〇　一八九一　一六五〇　一九一二　一六六五　一八三五　一六〇〇一〇

右四乘垛三十一變皆自第三十一垛而來

第一百五十九垛　一五二四　八三五　一九〇二　一六六〇　一九〇二　一六六〇　一九二三　一六七五　一八四五　一六一〇一〇

第一百六十垛　一五三三　八四〇　一九一三　一六七〇　一九一三　一六七〇　一九三四　一六八五　一八五五　一六二〇一〇

第一百六十一垛　一五四二　八四五　一九二四　一六八〇　一九二四　一六八〇　一九四五　一六九五　一八六五　一六三〇一〇

第一百六十二垛　一五五一　八五〇　一九三五　一六九〇　一九三五　一六九〇　一九五六　一七〇五　一八七五　一六四〇一〇

第一百六十三垛　一五六〇　八五五　一九四六　一七〇〇　一九四六　一七〇〇　一九六七　一七一五　一八八五　一六五〇一〇

右四乘垛三十二變皆自第三十二垛而來

第一百六十四垛　一五六九　八六〇　一九五七　一七一〇　一九五七　一七一〇　一九七八　一七二五　一八九五　一六六〇一〇

第一百六十五垛　一五七八　八六五　一九六八　一七二〇　一九六八　一七二〇　一九八九　一七三五　一九〇五　一六七〇一〇

第一百六十六垛　一五八七　八七〇　一九七九　一七三〇　一九七九　一七三〇　一九九〇　一七四五　一九一五　一六八〇一〇

第一百六十七垛　一五九六　八七五　一九九〇　一七四〇　一九九〇　一七四〇　二〇〇一　一七五五　一九二五　一六九〇一〇

第一百六十八垛　一六〇五　八八〇　二〇〇一　一七五〇　二〇〇一　一七五〇　二〇一二　一七六五　一九三五　一七〇〇一〇

右四乘垛三十三變皆自第三十三垛而來

第一百六十九垛　一六一四　八八五　二〇一二　一七六〇　二〇一二　一七六〇　二〇二三　一七七五　一九四五　一七一〇一〇

第一百七十垛　一六二三　八九〇　二〇二三　一七七〇　二〇二三　一七七〇　二〇三四　一七八五　一九五五　一七二〇一〇

第一百七十一垛　一六三二　八九五　二〇三四　一七八〇　二〇三四　一七八〇　二〇四五　一七九五　一九六五　一七三〇一〇

第一百七十二垛　一六四一　九〇〇　二〇四五　一七九〇　二〇四五　一七九〇　二〇五六　一八〇五　一九七五　一七四〇一〇

第一百七十三垛　一六五〇　九〇五　二〇五六　一八〇〇　二〇五六　一八〇〇　二〇六七　一八一五　一九八五　一七五〇一〇

右四乘垛三十四變皆自第三十四垛而來

第一百七十四垛　一六五九　九一〇　二〇六七　一八一〇　二〇六七　一八一〇　二〇七八　一八二五　一九九五　一七六〇一〇

第一百七十五垛　一六六八　九一五　二〇七八　一八二〇　二〇七八　一八二〇　二〇八九　一八三五　二〇〇五　一七七〇一〇

第一百七十六垛　一六七七　九二〇　二〇八九　一八三〇　二〇八九　一八三〇　二〇九〇　一八四五　二〇一五　一七八〇一〇

第一百七十七垛　一六八六　九二五　二〇九〇　一八四〇　二〇九〇　一八四〇　二一〇一　一八五五　二〇二五　一七九〇一〇

第一百七十八垛　一六九五　九三〇　二一〇一　一八五〇　二一〇一　一八五〇　二一一二　一八六五　二〇三五　一八〇〇一〇

右四乘垛三十五變皆自第三十五垛而來

第一百七十九垛　一七〇四　九三五　二一一二　一八六〇　二一一二　一八六〇　二一二三　一八七五　二〇四五　一八一〇一〇

第一百八十垛　一七一三　九四〇　二一二三　一八七〇　二一二三　一八七〇　二一三四　一八八五　二〇五五　一八二〇一〇

第一百八十一垛　一七二二　九四五　二一三四　一八八〇　二一三四　一八八〇　二一四五　一八九五　二〇六五　一八三〇一〇

第一百八十二垛　一七三一　九五〇　二一四五　一八九〇　二一四五　一八九〇　二一五六　一九〇五　二〇七五　一八四〇一〇

第一百八十三垛　一七四〇　九五五　二一五六　一九〇〇　二一五六　一九〇〇　二一六七　一九一五　二〇八五　一八五〇一〇

右四乘垛三十六變皆自第三十六垛而來

第一百八十四垛　一七四九　九六〇　二一六七　一九一〇　二一六七　一九一〇　二一七八　一九二五　二〇九五　一八六〇一〇

第一百八十五垛　一七五八　九六五　二一七八　一九二〇　二一七八　一九二〇　二一八九　一九三五　二一〇五　一八七〇一〇

第一百八十六垛　一七六七　九七〇　二一八九　一九三〇　二一八九　一九三〇　二一九〇　一九四五　二一一五　一八八〇一〇

第一百八十七垛　一七七六　九七五　二一九〇　一九四〇　二一九〇　一九四〇　二二〇一　一九五五　二一二五　一八九〇一〇

第一百八十八垛　一七八五　九八〇　二二〇一　一九五〇　二二〇一　一九五〇　二二一二　一九六五　二一三五　一九〇〇一〇

右四乘垛三十七變皆自第三十七垛而來

第一百八十九垛　一七九四　九八五　二二一二　一九六〇　二二一二　一九六〇　二二二三　一九七五　二一四五　一九一〇一〇

第一百九十垛　一八〇三　九九〇　二二二三　一九七〇　二二二三　一九七〇　二二三四　一九八五　二一五五　一九二〇一〇

第一百九十一垛　一八一二　九九五　二二三四　一九八〇　二二三四　一九八〇　二二四五　一九九五　二一六五　一九三〇一〇

第一百九十二垛　一八二一　一〇〇〇　二二四五　一九九〇　二二四五　一九九〇　二二五六　二〇〇五　二一七五　一九四〇一〇

第一百九十三垛　一八三〇　一〇〇五　二二五六　二〇〇〇　二二五六　二〇〇〇　二二六七　二〇一五　二一八五　一九五〇一〇

右四乘垛三十八變皆自第三十八垛而來

第一百九十四垛　一八三九　一〇一〇　二二六七　二〇一〇　二二六七　二〇一〇　二二七八　二〇二五　二一九五　一九六〇一〇

第一百九十五垛　一八四八　一〇一五　二二七八　二〇二〇　二二七八　二〇二〇　二二八九　二〇三五　二二〇五　一九七〇一〇

第一百九十六垛　一八五七　一〇二〇　二二八九　二〇三〇　二二八九　二〇三〇　二二九〇　二〇四五　二二一五　一九八〇一〇

第一百九十七垛　一八六六　一〇二五　二二九〇　二〇四〇　二二九〇　二〇四〇　二三〇一　二〇五五　二二二五　一九九〇一〇

第一百九十八垛　一八七五　一〇三〇　二三〇一　二〇五〇　二三〇一　二〇五〇　二三一二　二〇六五　二二三五　二〇〇〇一〇

右四乘垛三十九變皆自第三十九垛而來

第一百九十九垛　一八八四　一〇三五　二三一二　二〇六〇　二三一二　二〇六〇　二三二三　二〇七五　二二四五　二〇一〇一〇

第二百垛　一八九三　一〇四〇　二三二三　二〇七〇　二三二三　二〇七〇　二三三四　二〇八五　二二五五　二〇二〇一〇

第二百一垛　一九〇二　一〇四五　二三三四　二〇八〇　二三三四　二〇八〇　二三四五　二〇九五　二二六五　二〇三〇一〇

第二百二垛　一九一一　

茲不復及

第二術曰倍高加三乘高又以高加一乘之又以高加二乘之又以高加三乘之如法而一

又術曰高加一个半乘高又半高加一乘之又以高加二加三連乘之六十而一

又術曰高加一个半乘半高又以高加一加二加三連乘之三十而一

第三術曰三倍高加二乘高又以高加一加二加三連乘之六十而一

又術曰三倍高加二乘半高又以高加一加二加三連乘之三十而一

又術曰三倍高減半个以乘高又以高加一加二加三連乘之六十而一

又術曰三倍高減半个以乘半高又以高加一加二加三連乘之三十而一

第四術曰四倍高加一乘高又以高加二加三連乘之六十而一

又術曰四倍高加一乘半高又以高加二加三連乘之三十而一

第五術曰五倍高乘高又以高加一加二加三連乘之如法而一

又術曰五倍高乘半高又以高加一加二加三連乘之如法而一

第六術曰六倍高加一以乘高又以高加二加三連乘之如法而一

又術曰五倍高加一个半乘高又以高加二加三連乘之如法而一

第七術曰四倍高加八以乘高又加八以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又術曰倍高加半个乘高又加四以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

又術曰高加一加二連乘之以乘高又加二以高乘之又以高加一加二連乘之三十而一

第八術曰五倍高加十以乘高又加五以半高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又術曰五倍高加十以乘半高又以高加一加二加三連乘之

又以高加一加二連乘之六十而一

又衝曰五倍高加十以乘高又加五以半高乘之又以高加一乘之三十而一

又半高加一乘之又以高加一乘之三十而一

第九衝曰六倍高加十二以乘高又加二以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又衝曰三倍高加六以乘高又加一以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

又衝曰三倍高加六以乘高又加一以半高乘之又以高加一加二連乘之三十而一

第十衝曰七倍高加十四以乘高又減一以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又衝曰七倍高加十四以乘半高又減半个以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

又衝曰七倍高加十四以乘高又加半个以半高乘之又以高加一加二連乘之三十而一

第十一衝曰六倍高加七以乘高又加七以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又衝曰四倍高加三以乘高又加三个半乘高又加三个半以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

乘之又以高加一加二連乘之三十而一

又衝曰三倍高加三个半以乘高又加二連乘之六十而一

半高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

第十二衝曰七倍高加九以乘高又加四以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又衝曰七倍高加九以乘半高又加二以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

又衝曰七倍高加九以乘半高又加二以半高乘之又以高加一加二連乘之三十而一

第十三衝曰八倍高加十一以乘高又加一以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又衝曰四倍高加五个半以乘高又加半个以半高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

乘之又以高加一加二連乘之三十而一

又衝曰四倍高加五个半以乘高又加半个以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

第十四衝曰八倍高加六以乘高又加三以高乘之又以高加一加二連乘之如法而一

又衝曰四倍高加三以乘高又加三以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

乘之又以高加一个半以乘高又加一个半以高乘之又以高加一加二連乘之三十而一

第十五衝曰九倍高加八以乘高又加三个半以高乘之又

以高加一加二連乘之如法而一

又術曰九倍高加八以乘半高又加一个半以高乘之又以高加一加二連乘之六十而一

又術曰九倍高加八以乘半高又加一个半以半高乘之又以高加一加二連乘之三十而一

垛積表五 五乘垛

層數	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	共積
第一垛	一	六	二十一	五十六	一百二十五	二百五十二	四百六十三	七百九十	一千二百六十五	一千八百七十五	五千五百五十五
第二垛	一	七	二十七	七十七	一百七十五	三百四十二	五百九十三	九百四十五	一千四百一十七	二千一百九十二	六千七百七十五
第三垛	一	八	二十八	七十四	一百五十九	二百九十四	四百八十七	七百三十六	一千四百一十七	二千一百九十二	六千六百六十五
第四垛	一	九	二十八	七十五	一百五十九	二百九十五	四百八十八	七百三十七	一千四百一十七	二千一百九十二	六千六百七十五
第五垛	一	十	二十八	七十五	一百五十九	二百九十五	四百八十八	七百三十七	一千四百一十七	二千一百九十二	六千六百七十五

石五乘垛初變皆自第二垛而來

第六垛	一	八	二十八	七十五	一百五十九	二百九十五	四百八十八	七百三十七	一千四百一十七	二千一百九十二	六千六百七十五
第七垛	一	九	二十四	六十五	一百三十五	二百五十二	四百一十四	六百三十五	一千二百六十五	一千八百七十五	五千五百五十五
第八垛	一	十	二十九	七十四	一百五十九	二百九十四	四百八十七	七百三十六	一千四百一十七	二千一百九十二	六千六百六十五
第九垛	一	九	二十三	五十六	一百一十二	一百九十八	三百一十四	四百六十三	六百五十九	八百九十五	二千七百七十五
第十垛	一	十	二十四	五十六	一百一十二	一百九十八	三百一十四	四百六十三	六百五十九	八百九十五	二千七百七十五

右五乘垛再變皆自第三垛而來

凡諸變皆自第一垛而來變皆自第二垛而來變皆自第三垛而來

說曰五乘垛者以高求積皆五乘而得數者也諸變垛相并相生之例皆與一乘垛同凡各乘垛之變法已詳餘可遞推而得非一乘垛之變獨多而五乘垛之變較少也

六乘垛以上其變例皆與一乘垛同可以類推

求積算術第一垛用第一術第二垛用第二術三垛以上俱此

總法曰凡五乘垛有高求積皆以二三四五六連乘得七百二十爲法

第一術曰高加一乘高又以高加二乘之又以高加三乘之又以高加四乘之又以高加五乘之如法而一

又術曰高加一乘半高又以高加二乘之又以高加三乘之又以高加四乘之又以高加五乘之三百六十而一

又術曰高加一乘半高又半高加一乘之又以高加三加四加五連乘之九十而一

又術曰半高加半个乘半高又半高加一乘之又以高加三加四加五連乘之三十而一

又術曰半高加半个乘半高又半高加一乘之又以高加三加四加五連乘之三十而一

半高加二乘之又以高加三乘之又以高加四加五乘之又以高加五乘之三百六十而一

之四十五而一 衕一有半衕六每半
八分衕六每四分衕一有
各藏半衕一四分衕一其八分衕及半八分衕唯
第一垛各舉其一以見餘垛皆不復及若半八
分衕又半之則當用二十二个半爲法茲不復論

第二衕曰倍高加四乘高又以高加一乘之又以高加一加二加三加四乘之如法而一

又衕曰高加一加二加三加四乘之又以高加一乘之又以高加一加二加三加四乘之如法而一

第三衕曰三倍高加三乘高又以高加一加二加三加四乘之如法而一

又衕曰高加一乘半高又以高加一加二加三加四乘之又以高加一加二加三加四乘之如法而一

第四衕曰四倍高加二乘高又以高加一加二加三加四乘之如法而一

又衕曰倍高加一乘半高又以高加一加二加三加四乘之又以高加一加二加三加四乘之如法而一

第五衕曰五倍高加一乘半高又以高加一加二加三加四乘之如法而一

又衕曰五倍高加一乘半高又以高加一加二加三加四乘之又以高加一加二加三加四乘之如法而一

第六衕曰四倍高加十二以乘高又以十四以高乘之又以高加一加二加三連乘之如法而一

又衕曰倍高加一乘半高又以高加一加二加三加四乘之又以高加一加二加三加四乘之如法而一

第七衕曰五倍高加十五以乘高又加十以高乘之又以高加一加二加三連乘之如法而一

又衕曰五倍高加十五以乘半高又加五以高乘之又以高加一加二加三連乘之如法而一

四連乘之如法而一

又衕曰三倍高加三乘半高又加一乘之又三加四連乘之三百六十而一

又衕曰三倍高加三乘半高又以高加一加二加三連乘之如法而一

又衕曰倍高加六以乘高又加七以高乘之又以高加一加二加三連乘之如法而一

第四衕曰四倍高加二乘高又以高加一加二加三加四連乘之如法而一

又衕曰倍高加一乘高又以高加一加二加三加四連乘之三百六十而一

又術曰五倍高加十五以乘半高又加五以半高乘之又以高加一加二加三連乘之一百八十而一

第八術曰六倍高加十八以乘高又加六以高乘之又以高加一加二加三連乘之一百八十而一

又術曰三倍高加九以乘高又加三以高乘之又以高加一加二加三連乘之三百六十而一

第九術曰六倍高加十二以乘高又加十二以高乘之又以高加一加二加三連乘之一百八十而一

又術曰三倍高加六以乘高又加六以半高乘之又以高加一加二加三連乘之三百六十而一

第十術曰七倍高加十五以乘高又加八以高乘之又以高加一加二加三連乘之一百八十而一

又術曰七倍高加十五以乘半高又加四以高乘之又以高加一加二加三連乘之三百六十而一

又術曰七倍高加十五以乘半高又加四以半高乘之又以高加一加二加三連乘之一百八十而一

珠積術卷四 十二求恕齋

句股演代

句股演代目錄

卷之一

演草凡三十有四

卷之二

釋術凡二十有四

坿代數開縱方釋義

句股和較相求諸術一術御一題雖有簡法吾邑李尚先生句股細草設問三十有四統以天元一御之斯亦簡矣歲辛未衡在上海機器局與西士對譯西書時中表兄金匱華若汀先生譯代數術刊甫竣首以其術授衡積數月始悟其與天元相通因取李氏句股原題以代數術演之視天元之用眞數爲尤簡焉昔長沙李晉夫先生有借根方句股草與李氏天元草並行今代數之術復來自泰西重爲演草以證三術之相通云爾癸酉冬　衡自識

句一

有句二十一股二十八問弦

答曰弦三十五

法命甲乙代已知數天代未知數則

句	甲乙	
股	乙天	
弦	準句股公式	

式

弦	甲乙	
股	乙天	
句	甲天	

所以

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

因

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

故

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

即

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

即

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

得

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

有句十五弦三十九問股

答曰股三十六

法命

句	甲乙	
弦	乙天	
股	準公式得	

即

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

因

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

故

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

即

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

得

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

有股二百四十弦二百四十六問句

答曰句五十四

句一

法命

甲乙	甲乙	甲乙
股	乙天	甲天
弦	準公式得	

即

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

因

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

故

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

即

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

得

甲乙	甲乙	甲乙
乙天	乙天	甲天
甲天	甲天	乙天

有句十二股弦和七十二問股與弦

答曰股三十五　弦三十七

法命
句甲
股弦乙
股天
則
弦乙天
準公式得
(乙天)
詳之爲
乙天乙丄天
簡之爲
甲乙丄乙天

移之爲
甲乙
二乙天乙二
卽
乙甲
天
因
乙五一八四
甲一四四
乙甲五〇四〇
二乙一四四
乙甲五〇四〇
故
天一四四
五〇四〇
得
天三五

又因
弦乙天
故得
弦三七

有句三十三股弦較十一問股與弦
答曰股四十四　弦五十五

句一

王

法命
句甲
弦股乙
股天
則
弦乙天
準公式得
(天乙)
詳之爲
乙天乙丄天
簡之爲
甲乙丄乙天

移之爲
甲乙
二乙天乙二
卽
乙甲
天
因
乙九八〇一九
甲一一二
乙甲九六八九
二乙二二
乙甲八九六九
故
天八九六三
得
天四四

又因
弦乙天
故得
弦五一

有股四十五句弦和七十五問句與弦
答曰句二十四　弦五十一

句一

四

法命
股甲
弦句乙
句天
則
弦乙天
準公式得
(乙天)
詳之爲
甲乙丄乙天
簡之爲
甲乙丄乙天

移之爲
甲乙
二乙天乙二
卽
乙甲
天
因
乙五二〇甲
甲五六二五乙
乙甲三六〇〇
二乙一五乙
乙甲三〇〇五〇
故
天三〇〇五〇
得

又因
弦乙天
故得
弦五一

有股五十五句弦較二十五問句與弦
答曰句四十八　弦七十三

有弦七十五句股和九十三問句股

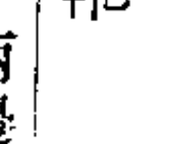
句一

答曰句二十一　股七十二

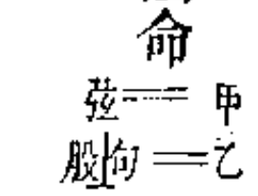
法命

則

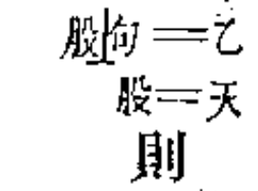
準公式得



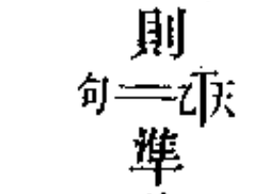
詳作



移作

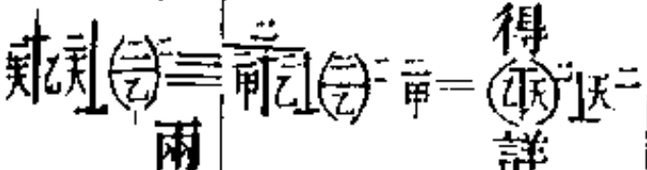


約之爲

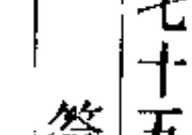


兩邊配成平方式爲

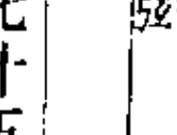
兩邊各開平方則



得



即

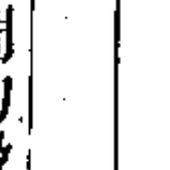


因

故

得

又因

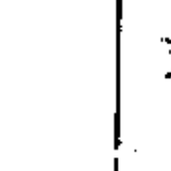


故

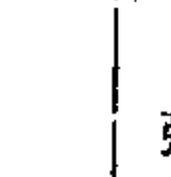
法命

則

準公式得



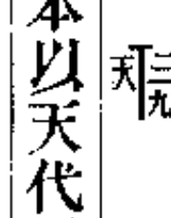
詳作



簡作

移作

故

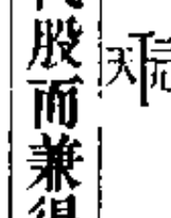


本以天代股而兼得句何也天之大小兩同數在題中有相關之理故得股而句已隨之說見代數九卷

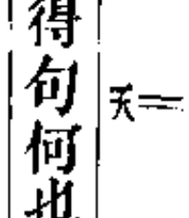
有弦九十一句股較四十九問句與股

答曰句三十五　股八十四

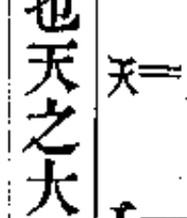
法命



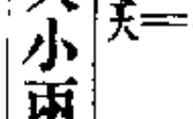
則



準公式得



詳作



移作

約作

配成平方式爲

開平方爲

通作

即

有句股和四百五十一句弦和五百三十九問句股弦

答曰句二百二十　股二百三十一　弦三百

十九

句一

因

甲 一八二八

乙 二四〇一

甲乙 一六五六二

甲乙 一四一六一

乙 三四九

故卽爲

卽

天 九四 一一六四

卽

天 九四 九一 一三

乃得

天 九四 九一 二七〇

卽

天 三五 一一 句

又得

天 九四 九一 一九

卽

天 八四 一 股

又

股 甲天

故得

弦 乙天

故

弦 天

得

弦 三一九

乃

得

天 八八 八〇一 一

句 一〇二 一

又因

甲乙 二四〇八九

甲乙 四八六一七八

乙 二九〇五一二

乙 一八五〇三二

甲乙 九四八六四

故

甲 八八 乙

故卽爲

卽

天 九四六四 八八 一

一三〇八

法命

甲 股 一

乙 弦 一

天 句 一

則

甲天 股 一

乙天 弦 一

準公式得

詳作

天乙 一 天甲 一 甲乙

約作

天乙 一 天甲 一 甲乙

簡作

甲乙 一 天甲 一 甲乙

配成平方爲

開平方爲

移作

甲乙 一 天甲 一 天乙

簡作

甲乙 一 天甲 一 甲乙

配成平方爲

開平方爲

因

甲乙 一 天甲 一 甲乙

十五

句一

八

有句股和三百四十一句弦較一百九十八問句股弦

答曰句七十七　股二百六十四　弦二百七

有句股較六十二句弦和一百問句股弦

答曰句十八　股八十　弦八十二

句一　九

甲一三四
乙一九八
而
乙甲五三九
二乙三九六
二乙甲三九六又五三九
故卽爲
天五三九又三九六又五三九天
一
二六四
乃得
天二五二九一四六二
句一七
又因

股一甲天
故得
股二六四
弦乙天
故得
弦二七五

有句股較六十三句弦較八十一問句股弦

答曰句七十二　股一百三十五　弦一百五十三

句一

甲一六二
乙一〇〇
而
乙甲一六二
二乙一〇〇
二乙甲一〇六又二
一〇〇二
故卽爲
天一〇〇二
一
八〇
乃得
天一八〇
句一八一
又因

股甲天
故得
股八〇
弦乙天
故得
弦八一

法命
股甲句一
弦乙句一
句天一
則
股甲天
弦乙天
準公式得
天甲天一
詳作
天甲天一
簡作
天甲天一
移作
甲天一
簡作
甲天一
配成平方爲
甲天一
開平方爲
甲天一
因

法命
股甲句一
弦乙句一
句天一
則
股甲天
弦乙天
準公式得
天甲天一
詳作
天甲天一
簡作
天甲天一
移作
甲天一
簡作
甲天一
配成平方爲
甲天一
開平方爲
甲天一
因
甲一六二　乙一八

有句股和二百〇六句和較一百六十問句股弦李書原注云此問和長較短

答曰句九十六 股一百十 弦一百四十六

法命

句股甲

弦股乙

句天

則

弦股乙天

股甲天

弦乙甲天

準公式得

詳作

化作

移作

約作

配成平方爲

開平方爲

而

故卽爲

乃得

又因

故

得

股一一三五

弦一乙五

故得

弦一五三

卽

又因

故得

股一一〇

弦一乙甲天

故得

弦一四六

因

而

故卽爲

乃得

又有句股和二百十七句和較二百九十四問句股弦書原注云此問和短較長

答曰句四十九 股一百六十八 弦一百七十五

法命

股句甲

弦股乙

句天

則

股甲天

弦乙天

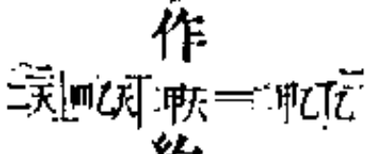
弦乙甲天

準公式得

詳作

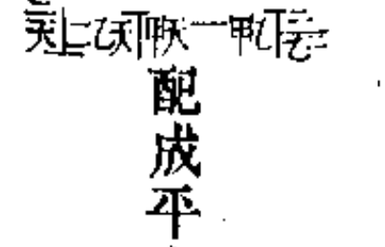
化作

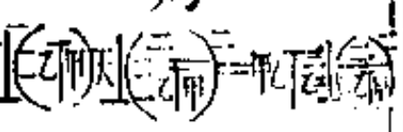
移作

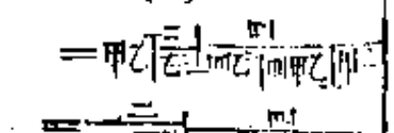


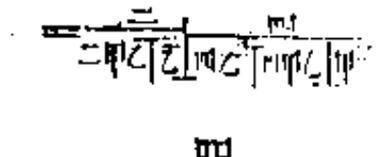
約作

配成平方爲

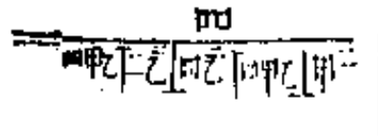








開平方得

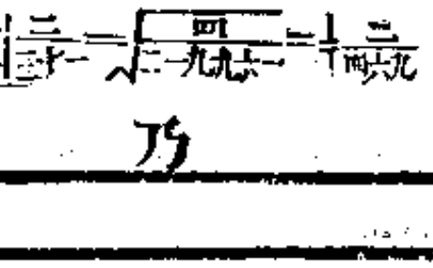


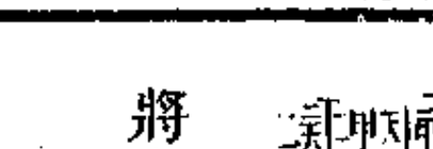
因

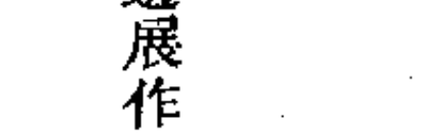
甲二七一二九

乙二九四

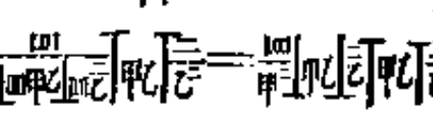
而



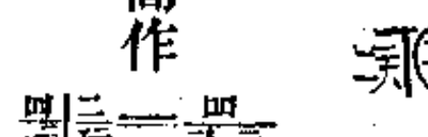




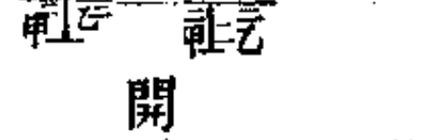
故卽爲



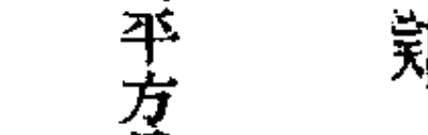
乃得



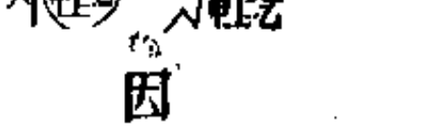
又因

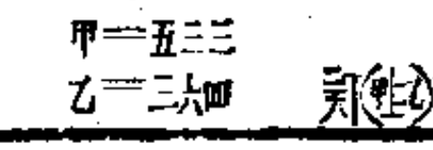


故得



故得





故得

有句股較五百五十三句較較一百二十六問句股弦各幾何

答曰句一百四十　股六百九十三　弦七百

○七

法命　甲向股　乙股弦句　天句

則　甲天股　乙股弦　乙天弦

準公式得　乙甲天(開)＝乙天(減)甲天弦

詳作化作　乙甲天上甲天乙甲天二倍上甲天乙二倍

移作　乙甲天二倍上甲天乙二倍＝○

約作　乙甲天上甲天乙＝甲天乙

配平方爲　乙甲天(二乘)＝甲天乙(二乘)

開平方爲　天(甲)＝√甲天乙

因　甲＝五三　乙＝一二六

而　甲＝三五八九　乙＝一五八七六　乙＝三一七五二　甲乙＝三三七五大一　甲乙＝八〇五

故卽爲　天(甲)＝√三三七五六一

得　天＝一九〇

又因　股＝甲天

故得　股＝一〇八

卽　天＝四五一句

方爲　天(甲)＝√四五一乙

因　甲＝六三　乙＝二七〇

而　甲＝三九六九　乙＝七二九〇　乙＝一四五八〇〇　甲乙＝一四九七六九　甲乙＝七四七

故卽爲　天(甲)＝√四九七六九／十三八七二

得　天＝一九〇

又因　弦＝乙甲天

故得　弦＝一七一

原注云此問句股較長句較較知相減餘長于句較較

李善蘭書

法令
酉=甲
亥=子
則
丙=甲庚
化作
壬=天甲
故得
戌=乙庚
約作
$\frac{\text{甲}}{\text{甲}\pm\text{乙}}$

$\frac{\text{甲}\pm\text{乙}}{\text{甲}\pm\text{乙}}=\frac{\text{甲}\pm\text{乙

又有句股較六十二句較較八十四問句股弦李書原注此問句股較短句較較長相減餘短于句股較

作
$$\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{天}\text{乙}\text{四}\text{甲}\mp\text{天}}^{2}=0$$
移作
$$\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{天}\text{乙}\text{四}\text{甲}\mp\text{天}}^{2}=\text{乙}\overline{\text{甲}\mp\text{天}\text{乙}\text{四}\text{甲}\pm\text{天}}^{2}$$
約作
$$\text{乙}\overline{\text{甲}\mp\text{天}}^{2}=\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{天}}^{2}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}$$
配平方爲
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}=\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}$$
$$=\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}\text{四}\text{甲}\text{乙}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}}{\text{四}\text{甲}\text{乙}}$$
$$=\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}\text{四}\text{甲}\text{乙}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}}{\text{四}\text{甲}\text{乙}}$$
$$=\frac{\text{四}}{\text{乙}\text{甲}}$$
開平方爲
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}=\sqrt{\frac{\text{四}}{\text{乙}\text{甲}}}$$
因
甲一六
乙一九二
而
甲二五六
乙三六八四
乙七三八二
甲乙七一四九八四
甲乙四〇〇
故卽爲
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}=\sqrt{\frac{\text{四}}{\text{四}\text{甲}\text{乙}\text{七}\text{九}\text{八}\text{四}}}\times\text{一〇〇}$$
得
弦一四六四
卽爲
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}=\frac{\text{二}}{\text{一〇〇}}\times\frac{\text{二}}{\text{二七}\text{一}}$$
乃得
$$\text{天}=\frac{\text{二}}{\text{一〇〇}}\times\frac{\text{二}}{\text{二七}\text{一}}\times\frac{\text{二}}{\text{六三}}$$
$$=\frac{\text{二}}{\text{三三六}}\text{股}$$
又因
句一天甲
故得
句一三二〇
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}-\text{弦}$$
故

答曰句一百二十　股一百八十　弦二百十八

法
命
甲一句股
乙一弦句較股
天一股
則
甲一句天
化作
甲句一天
乙股一天甲
乙天一天甲弦
準公式得
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}=\text{天}\overline{\text{甲}\mp\text{乙}}$$
詳作
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}=\text{甲}\overline{\text{天}\pm\text{乙}}^{2}$$
化
$$\text{天}\text{四}\text{天}\text{乙}\text{四}\text{天}\text{甲}\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}\text{四}\text{甲}\text{乙}=\text{甲}\overline{\text{天}\pm\text{乙}}^{2}$$
作
$$\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{天}\text{乙}\text{四}\text{甲}\mp\text{天}}^{2}=0$$
移作
$$\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{天}\text{乙}\text{四}\text{甲}\mp\text{天}}^{2}=\text{乙}\overline{\text{甲}\mp\text{天}\text{乙}\text{四}\text{甲}\pm\text{天}}^{2}$$
約作
$$\text{乙}\overline{\text{甲}\mp\text{天}}^{2}=\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{天}}^{2}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}$$
配平方爲
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}=\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}$$
$$=\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}\text{四}\text{甲}\text{乙}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}}{\text{四}\text{甲}\text{乙}}$$
$$=\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}^{2}\text{四}\text{甲}\text{乙}-\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{乙}\text{四}\text{甲}\text{天}}{\text{四}\text{甲}\text{乙}}$$
$$=\frac{\text{四}}{\text{乙}\text{甲}}$$
開平方爲
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}=\sqrt{\frac{\text{四}}{\text{乙}\text{甲}}}$$
因
甲二六
乙八四
而
甲三八四
乙七〇五六
乙一四一一二
甲乙一七九五六
甲乙三一〇
故卽爲
$$\text{天}\overline{\text{甲}\pm\text{乙}}=\sqrt{\frac{\text{四}}{\text{六}\text{五}\text{九}\text{七}\text{一}}}\times\text{三一〇}$$

有句弦和六百七十六句和較五百六十問句股弦

此問和長較短

答曰句二百四十　股三百六十四　弦四百二十六

句一

三十六

法命

弦句一甲

股句一乙

句一天

則

弦一甲天

股一乙天

準公式得

天甲乙一股

詳作

天甲乙一股

而

天甲二乙二四

移作

天甲二乙二四

約作

天甲乙一

通作

天甲乙一

配成平方爲

天甲乙一

乃得

天甲乙一

又因

句一天甲

故得

句一二〇

弦一天甲乙

故得

股一八二

乃得

天甲乙一

又因

股一天甲乙

故得

弦一天甲

故得

弦四三六

開平方爲

天甲乙一

因

甲六七六　乙五六〇

而

甲一六九七六

乙一六八七三〇

故得

甲乙一四一五二四〇

甲乙一四四

故即爲

天一四四

一四一

有句弦和二百八十八句和較三百七十八問句股弦

李書原注此問和短較長

答曰句六十三　股二百一十六　弦二百二十五

句一

五

法命

弦句一甲

股句一乙

句一天

則

弦一甲天

股一乙天

準公式得

天甲乙一股

詳作

天甲乙一股

而

天甲二乙二四

移作

天甲二乙二四

約作

天甲乙一

通作

天甲乙一

配成平方爲

天甲乙一

乃得

天甲乙一

又因

股一天甲乙

故得

弦一天甲

故得

弦六三四

開平方爲

天甲乙一

因

甲六七六　乙五六〇

而

甲一六九七六

乙一六八七三〇

故得

甲乙一四一五二四〇

甲乙一四四

故即爲

天一四四

一四一

有句弦和三百〇六句較較六十八問句股弦

答曰句八十五　股二百〇四　弦二百二十

法命

甲弦　乙句（股）　天句　則

弦甲天　股（弦）乙天　句（股）乙天　股乙因天　準公式得

詳作

天甲二乙甲二天乙甲二

而

甲弦　乙句（股）　天句　移

乙甲二天乙甲二

約作

乙甲二天乙甲二

通作

乙甲二天乙甲二

配平方爲

乙甲二天乙甲二

乃得

天

又因

股乙甲二天　故得

股

弦甲天　故得

弦

開平方爲

乙甲二

因

甲乙

而

甲

乙甲

故即爲

天

一句

又有句弦和五百八十八句較較一百四十四問句股弦

答曰句一百九十八　股三百三十六　弦三百四十四

李善原注此問兩答

法命

甲弦　乙句（股）　天句　則

弦甲天　股（弦）乙天　句（股）乙天　股乙因天　準公式得

詳作

天乙甲二天乙甲二

而

又曰句二百四十　股二百五十二　弦二百九十八　百四十八

得

天

又因

股乙甲二天　故得

股

弦甲天　故得

弦

創爲

乙甲二

因

甲乙

而

甲

乙甲

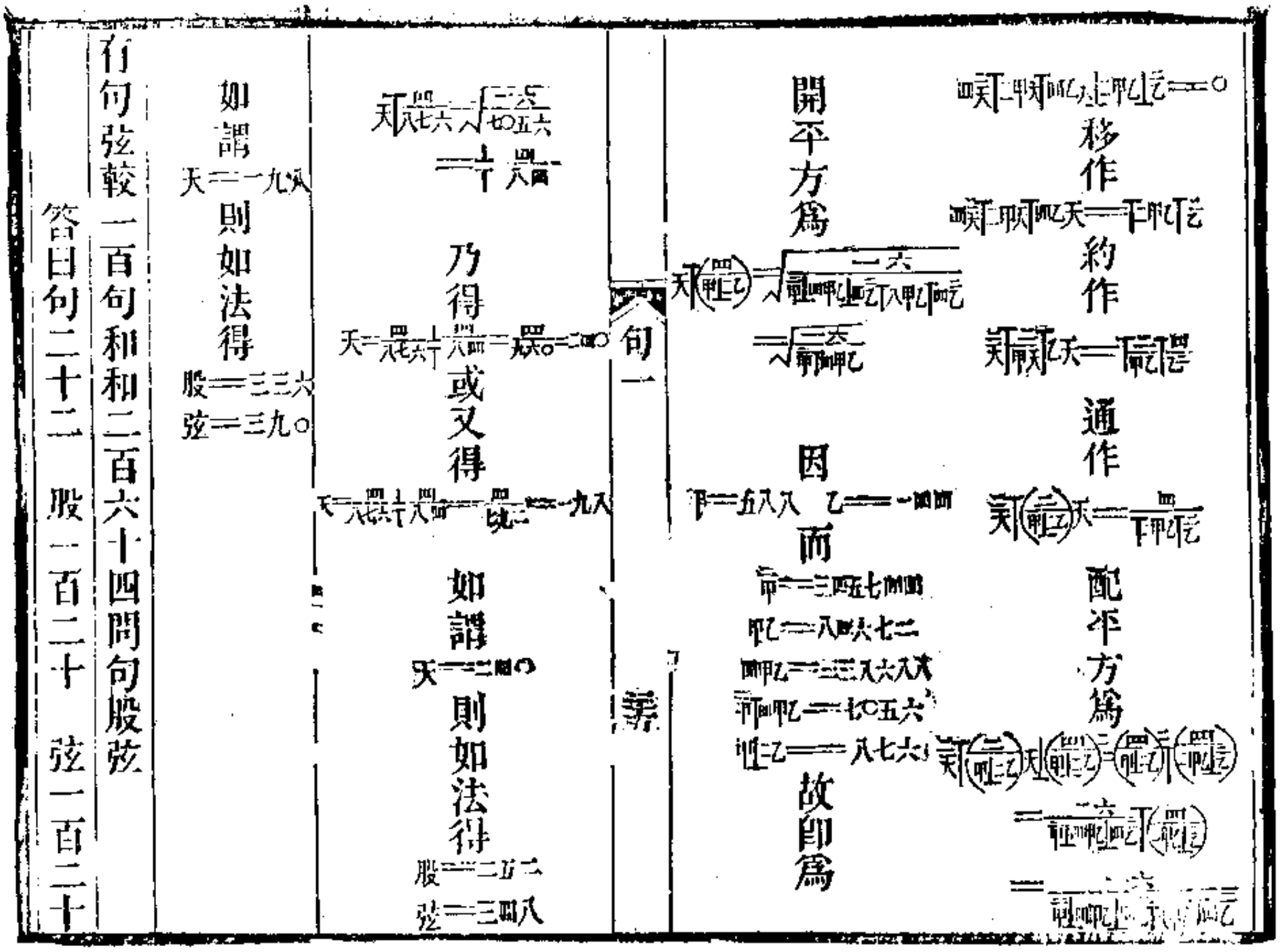
故即爲

天

乃

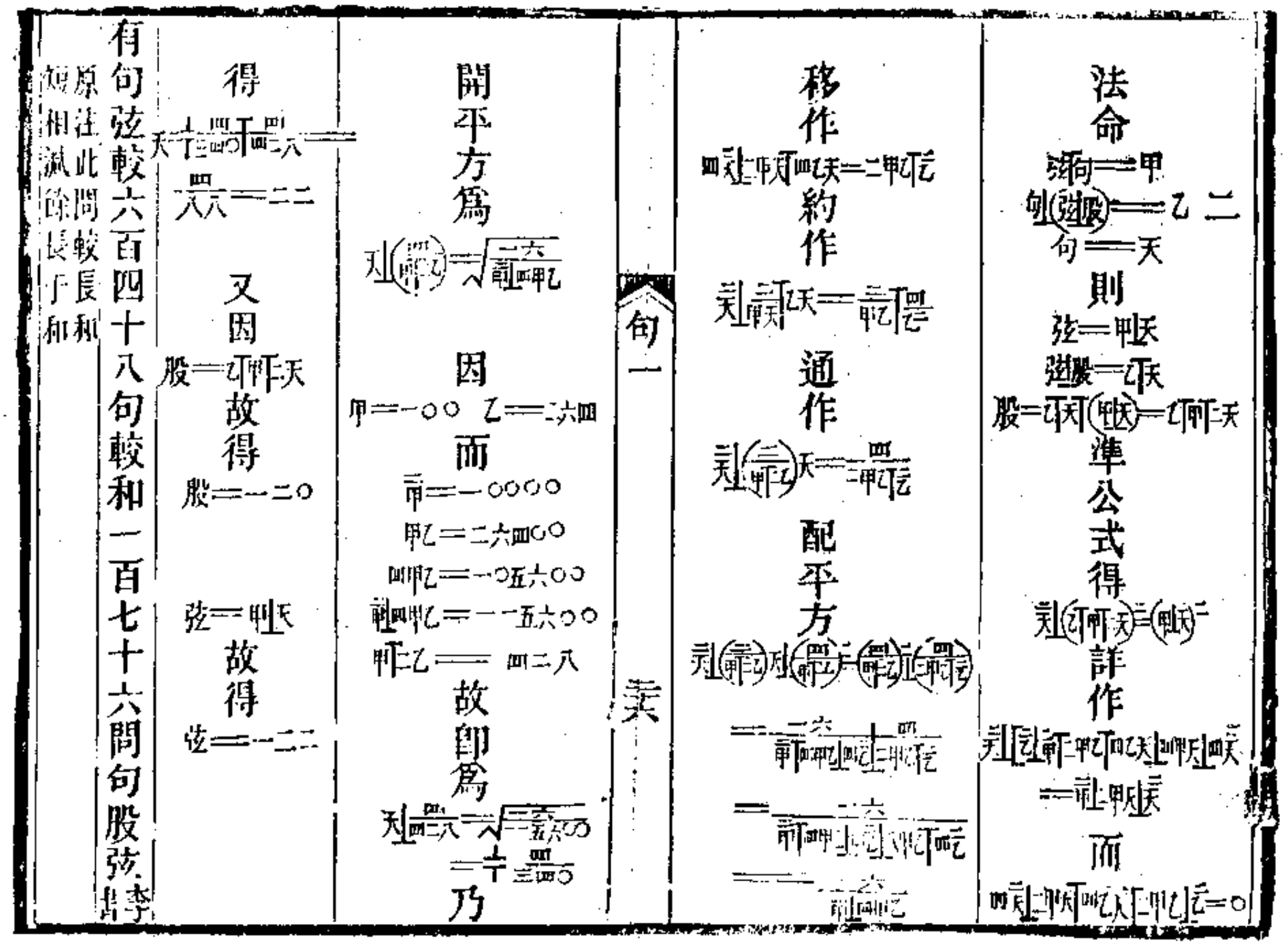
有句弦較一百句和二百六十四問句股弦

答曰句二十　弦一百二十　股一百二十



有句弦較六百四十八句較和一百七十六問句股弦

原注此問較長和短相減餘長于和



答曰句一百六十　股七百九十二　弦八百

○八

法
命
弦句甲
句股乙
句天
則
弦甲天
股乙天
股乙甲天
化作
股甲乙天
準公式得
詳作
而

開平方爲

因

而

故卽爲

移作

約作

通作

配平方

乃

得

又因

故得

弦甲天

故得

弦八〇八

又有句弦較四十句較和三十問句股弦李書原注此問較長和短相減

答曰句二十五　股六十　弦六十五

法
命
弦甲向
句股乙
句天
則
弦甲天
股乙天
股甲天
化作
股甲乙天
準公式得
詳作
而

開平方爲

因

而

故爲

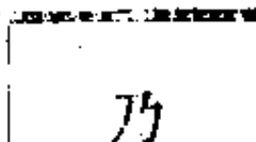
約作

通作

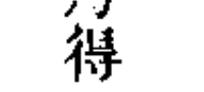
配平方

又有句弦較二百八十八句較和八百九十六問句股弦
李善原注此問較短和長相減餘長于較
答曰句六百四十　股六百七十二　弦九百

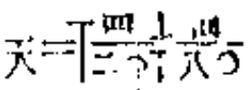
乃得

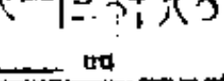


又因

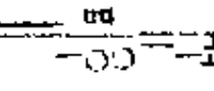


故得





故得



句二

二十八

法

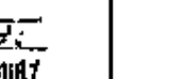
命

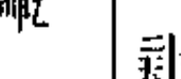
則

化作

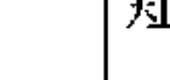
準公式得

詳作

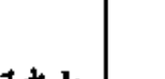




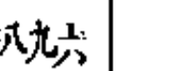
而



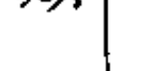
約作



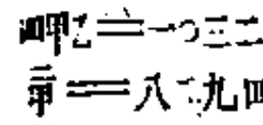
通作



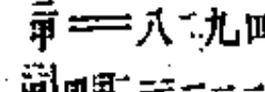
配平方



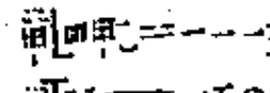
開平方爲



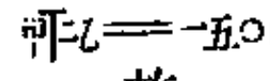
因



而



故即爲



句二

五十四

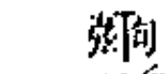
法

命

則

化作

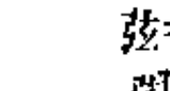
準公式得



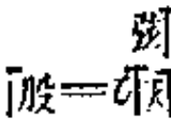
詳作

而

移作

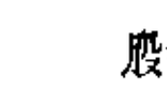


約作



通作

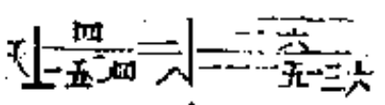
配平方

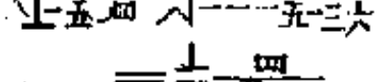


又有句弦較二百九十四句較和四百六十八問句股弦
李善原注此問較短和長相減餘短于較
答曰句三百六十　股五百四十六　弦六百

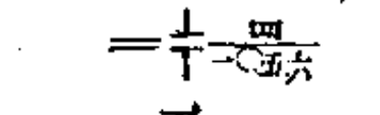
得

乃得





又因



故得

故

有股弦和一百四十四句較和二十八問句股弦

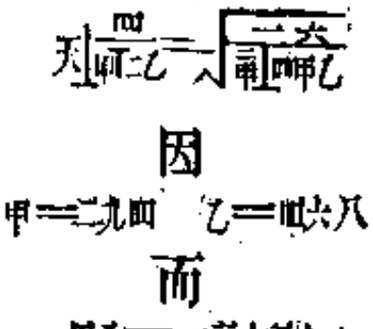
答曰句二十四　股七十　弦七十四

句一

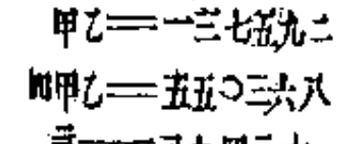
開平方得

因

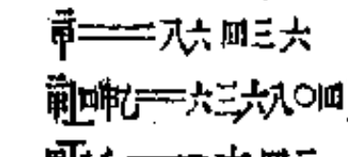
而



故得



又因

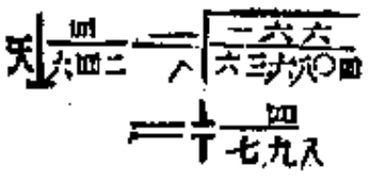


故得

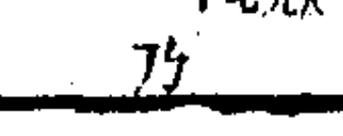
故卽爲

乃

法



則

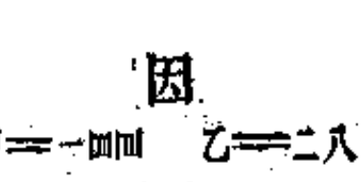


準公式得

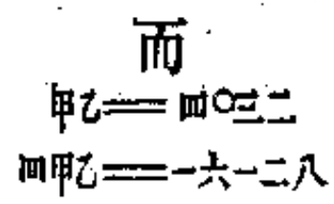
詳作

而

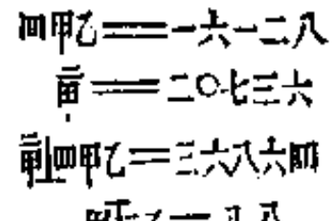
移



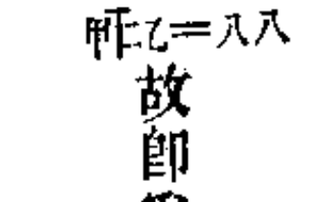
約作



通作



配平方



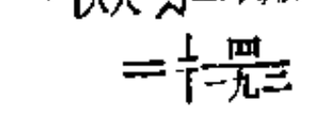
句一

有股弦和三百三十八句較較二十四問句股弦

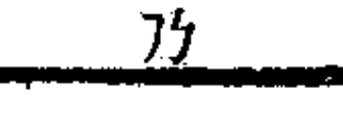
答曰句二十六　股一百六十八　弦一百七十

開平方得

因



而



故卽爲

乃

得

又因

故得

故得

法

則

準公式得

詳作

而

有股弦較四句和和五百二十八問句股弦

答曰句四十四　股二百四十　弦二百四十四

移
作

約
作

通
作

配平方

開平方

因

而

故卽爲

得

又因

故得

故得

有股弦較十二句和較一千〇八十問句股弦

答曰句一百二十　股五百九十四　弦六百

法命

則

準公式得

詳作

移
作

約
作

通
作

配平方

平方爲

因

而

故卽爲

得

又因

故得

故得

法命弦股二甲股弦向二乙○六股二天則弦二甲天弦股二甲天二甲天向二乙甲天二甲天化作句二甲乙天準公式得詳作

因句二甲乙天故得句二一二○

弦二甲天故得弦二六六

句一

右邊展作四六一六而乙甲二甲乙甲乙甲乙又通作一六四乙甲乙甲乙甲乙簡作一六乙甲乙開平方因句一二甲

而乙甲二一二○八○乙甲乙甲二九六○一二乙甲甲乙甲二五一八四○甲二一四四甲乙甲二五一九八四二乙甲二一四八四故即爲天二一五一九八四乃得天二四六七三二四八三一二四八三四五九四二股

又

天二甲乙甲乙甲乙而甲乙甲乙甲乙

李氏以天元演句股祇取句股二冪同弦冪之理今代數常法化之至相消後最簡之一式乃與李氏諸術自然符合于以見代數之術能包函眾法于內而李氏所立諸術得此代數術考之始信其爲通法也上卷既演成細草今別爲一卷列李氏原術代數公式于後對觀互證可會其通且以明所得公式可任以眞數入之爲用更廣末附開方釋義二則合之以爲下卷云衡自識

有句與股求弦

代數公式

$$\text{甲代題中第一數乙代第二數天代所求下皆倣此}\quad \text{乙}\overline{\text{甲}}\text{冂}\text{二}=\text{天}$$

李氏原術曰二冪相加爲實開平方得弦

按式中乙甲冂即二冪相加爲實也乙大於甲故於乙內減去甲也

有句與弦求股

代數公式

$$\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{冂}\text{二}=\text{天}$$

李氏原術曰二冪相減餘爲實開平方得股

按此術亦用二冪相減故式同前特乙爲弦冪甲爲股冪所代與前不同耳弦大於股故仍於乙內減去甲也

有句與股弦和求弦

代數公式

$$\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{冂}\text{二}=\text{天}$$

天代所求

李氏原術曰二冪相減餘半之爲實和爲法法除實得股

按術言二冪相減餘半之則式中應作二乙甲冂惟以和

除之故倍和而除乙甲其式爲三乙甲此因倍和除乙甲與
和除三乙甲其理同也若改原術爲二冪相減餘爲實
倍和爲法除之亦通

有句與股弦較求股弦

李氏原術曰二冪相減餘半之爲實較爲法法除實得
股

代數公式 三乙甲 天二

按式中以倍較爲法以二冪相減餘爲實原術則不

倍較而二除乙甲其理同也乙爲較冪小於句冪二甲故
於二甲內減去乙與前之以乙代和者不同

有股與句弦和求句弦

李氏原術曰二冪相減餘半之爲實和爲法法除實得
句

代數公式 二乙甲 天二

按式中以倍和爲法以二冪相減餘爲實原術則不
倍和而二除乙甲其理同也乙爲和冪大於股冪二甲故

於乙內減去甲也

有股與句弦較求句弦

李氏原術曰二冪相減餘半之爲實較爲法法除實得
句

代數公式 三乙甲 天二

按式中以倍較爲法以二冪相減餘爲實原術則不

倍較而二除乙甲其理同也乙爲較冪小於股冪二甲故
於二甲內減去乙與前之以乙代和者不同

有弦與句股和求句股

李氏原術曰二冪相減餘半之爲負實和爲正從一負
開平方得句

代數公式 二乙甲 天二 其開平方公式爲 四乙甲 天二

按式之右邊三乙甲即二冪相減餘半之爲實也其左
邊天乙即和爲從也和與商相乘故作天乙也天即一隅
也商自乘之故作天也三段皆爲積天代句商即句此式之
意謂天內減去天乙餘等於三乙甲而天爲句冪天爲句
乙

與和相乘冪不足減濕理應於句與和相乘冪內減去句冪其式爲天丙故原術以從爲正以隅爲負與乙丙之式合而與今式訂丙正負適相反此相反之號不必拘泥實負從正隅負可反之爲實正從負隅正天元所謂互變其正負代數所謂盡反其正負其理一也後凡遇式中正負與原術相反者倣此

其開平方公式乃得之於配成正平方之後理詳卷末總論茲先就消得之公式與原術合釋之後皆倣此

句二 五

有弦與句股較求句股

李氏原術曰二冪相減餘半之爲實較爲正從一正隅開平方得句

代數公式

$$\frac{\text{弦}^2-\text{較}^2}{2\text{弦}+\text{較}}=\text{句}$$

其開平方公式爲

$$\sqrt{\left(\frac{\text{弦}^2-\text{較}^2}{2\text{弦}+\text{較}}\right)^2+\left(\frac{\text{弦}^2-\text{較}^2}{2\text{弦}+\text{較}}\right)\text{較}}=\text{股}$$

按式之右邊即二冪相減餘半之爲實也其左邊天乙即較爲從也與商相乘成一段從積也天即一隅之積也術言正實負從負隅試以式之右邊移至左邊則成負實正從正隅與術所言適相反而於正負相當之理自同已見前說不贅後倣此

有句股和句弦較求句股弦

乘較冪相加適等於弦較二冪減餘之半也此式與原術所云正從正隅適合若移作天乙則負實正從負隅亦通天元所謂可以互變不可獨變也代數竝同此理

有句股和與句弦和求句股弦

李氏原術曰二冪相減餘爲正實二數相減餘倍之爲負從一負隅開平方得句

代數公式如左

$$\frac{\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)^2-\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)\text{和}}{\text{和}-\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)}=\text{句}$$

其開平方公式爲

$$\sqrt{\left(\frac{\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)^2-\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)\text{和}}{\text{和}-\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)}\right)^2+\left(\frac{\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)^2-\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)\text{和}}{\text{和}-\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)}\right)\left(\frac{\text{股}+\text{弦}}{2}\right)}=\text{股}$$

句二 六

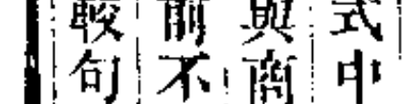
按式中甲乙即二冪相減餘爲實也甲乙即二數相減倍之爲從也與商相乘成一段從積也天即一隅之積也術言正實負從負隅試以式之右邊移至左邊則成負實正從正隅與術所言適相反而於正負相當之理自同已見前說不贅後倣此

有句股和句弦較求句股弦

李氏原術曰二冪相減餘爲負實二數相加倍之爲正從一負隅開平方得句

代數公式

其開平方公式爲



按式與前同所異者祇㊀之丁號耳因其術爲二正負異耳試將此式盡反其正負而又將右邊移至左邊則變其式爲

與前式中㊀與較餘殊斯與原術負實正從負隅合

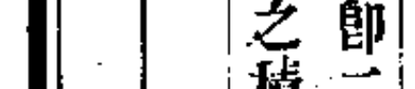
句二

七

有句股較句弦和求句股弦

李氏原術曰二冪相減餘爲正實二數相加倍之爲負從一負隅開平方得句

代數公式



其開平方公式爲

按式中㊀卽二冪相減餘爲實也㊁卽二數相加倍之與商相乘而爲從積也天卽一隅之積也正負說同前不贅

有句股較句弦較求句股弦

李氏原術曰二數相減餘自之爲冪以減和冪半之爲負實倍較內減和餘爲並從二並隅開平方得句

隅與術適合

試將此式簡作

用以爲式之左邊則負從正

合此又有說焉其左邊

本因

而成此

可移作

句二

八

代數公式

$$\sqrt{\text{甲}\text{乙}-2\sqrt{\text{甲}}\sqrt{\text{乙}}}$$

其開平方公式爲

$$\sqrt{\text{甲}}-\sqrt{\text{乙}}$$

按術言二數相減餘自之爲冪以減和冪半之爲實

則應作 $\frac{\text{甲}\text{乙}}{\text{甲}\text{乙}}$ 試詳之爲 $\frac{\text{甲}\text{乙}\text{甲}}{\text{甲}\text{乙}}$ 又簡之爲 $\frac{\text{甲}\text{乙}}{\text{甲}}$ 即可爲

$\frac{\text{甲}\text{乙}}{\text{甲}}$ 即可爲 $\frac{\text{甲}\text{乙}}{\text{甲}}$ 此即式之右邊與術合也其 $\frac{\text{甲}\text{乙}\text{天}}{\text{甲}}$ 即

術所云倍較減和而與商相乘之從積也天即一隅之積也

有句股和句較和求句股弦

李氏原術曰二數相減餘自之爲冪內減大和冪餘半之爲正實倍二數相加自之爲冪內減大和餘爲負從一正隅開平方得句

代數公式

$$\sqrt{\text{甲}\text{乙}-2\sqrt{\text{甲}}\sqrt{\text{乙}}}$$

其開平方公式爲

$$\sqrt{\text{甲}}-\sqrt{\text{乙}}$$

按術言二數相加自之爲冪內減大和冪餘半之爲實則應作 $\frac{\text{甲}}{\text{甲}}$ 試詳之爲 $\frac{\text{甲}\text{甲}}{\text{甲}}$ 又簡爲 $\frac{\text{甲}}{\text{甲}}$ 即可爲

$\frac{\text{甲}}{\text{甲}}$ 即可爲 $\frac{\text{甲}}{\text{甲}}$ 此即式之左項與術亦合以天乘之便爲從積也天即一隅之積也

有句股較句和求句股弦

李氏原術曰二數相減餘自之爲冪內減較冪餘半之爲負實倍二數相減餘加較爲正從一負隅開平方得句

代數公式

$$\sqrt{\text{甲}\text{乙}-2\sqrt{\text{甲}}\sqrt{\text{乙}}}$$

其開平方公式爲

$$\sqrt{\text{甲}}-\sqrt{\text{乙}}$$

按術言二數相減餘自之爲冪內減較冪餘半之爲

實則應作三乙甲試詳之為三乙甲卽為三乙甲卽可為三乙甲

約作一乙甲此卽式之右邊與術合也術又言倍二數相減餘自之以減句股較冪餘半之為有句弦和句和較求句股弦

李氏原術曰二數相減餘半之自之為冪以減句股較冪餘與術亦合以天乘之成從積也天卽一隅之積也

有句股較句較較求句股弦

李氏原術曰二數相減餘半之自之為冪以減句股較冪餘開平方得句

代數公式

$$\sqrt{乙甲-天}+\frac{乙甲}{2}=乙$$

其開平方公式為

$$\frac{乙甲}{2}-\sqrt{\left(\frac{乙甲}{2}\right)^2-天}=甲$$

半之為負實倍句較較以減句股較餘為正從一正隅開平方得句

按術言二數相減餘自之以減句股較冪餘半之為卽式之右邊與術合也術又言較內減半和冪則應作乙甲卽為二乙甲此卽式之左項

代數公式

$$\frac{乙甲}{2}+\sqrt{\left(\frac{乙甲}{2}\right)^2-天}=乙$$

其開平方公式為

$$\frac{乙甲}{2}+\sqrt{\left(\frac{乙甲}{2}\right)^2-天}=甲$$

實則應作三甲乙試詳作三甲乙卽為三甲乙卽可為二甲乙

此卽式之右邊與術合也術又言倍二數相減餘自之以減句股較冪餘半之為有句弦和句和較求句股弦

李氏原術曰二數相減餘半之自之為冪以減句股較冪餘與術同前

積也天卽一隅冪並同前

有句弦和句和較求句股弦

李氏原術曰二數相減餘半之自之為冪以減句股較冪餘開平方得句

代數公式

$$\sqrt{乙甲-天}-\frac{乙甲}{2}=甲$$

其開平方公式為

$$\frac{乙甲}{2}-\sqrt{\left(\frac{乙甲}{2}\right)^2-天}=乙$$

應作四甲乙試詳之為四甲乙卽為四甲乙卽可為二甲乙

卽式之左邊一段實積與術合也術又言較內減半和冪則應作乙甲卽為二乙甲此卽式之左項

和應作乙甲試通之為三甲乙卽可為三甲乙

此卽式之右邊與術合也術又言較內減半和冪以減半和較餘為正從一正隅開平方得句

將式之右項移至左邊則反正為負便成負實天為

正隅是實隅皆與術同而從則獨異何也此因左項

以商乘之成從積也惟術言負實正從正隅試

本因 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{下}}$ 而成此 $\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{下}}$ 可移作 $\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{上}}$ 試將此式約作 $\frac{\text{辰}\overline{\text{天}}\text{地}}{\text{上}}$ 又

通作 $\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}$ 即爲正從矣

有句弦和句較較求句股弦

李氏原術曰二數相減餘半之自之爲冪內減半和餘爲負從一正隅開平方得句

代數公式如左

$$\text{天}\left(\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}\right)^{2}-\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}=\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}$$

其開平方公式爲

$$\text{天}\left(\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}\right)=\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}+\sqrt{\left(\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}\right)^{2}+\left(\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}\right)^{2}}$$

按術言二數相加半之自之爲冪內減半和冪則應

作 $\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}$ $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{二}}$ 試詳之爲 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{四}}$ $\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}$ 即爲 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{四}}$ 此一段正積即術

所請正實試將今式之右項 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{四}}$ 移至左邊則反負爲正成正實矣術又言二數相加內減半和則應作 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{二}}$ 試通之爲 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{四}}$ $\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}$ 即爲 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{四}}$ 此一段正積即術

乘之成從積也

有句弦較句和求句股弦

李氏原術曰二數相減餘半之自之爲冪內減半較冪餘爲負實二數相減餘加半較爲正從一負隅開平方得句

代數公式 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{二}}=\text{天}\left(\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}\right)^{2}$

其開平方公式爲

$$\text{天}\left(\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}\right)=\sqrt{\left(\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}\right)^{2}+\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}}-\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}$$

按術言二數相減餘半之自之爲冪內減半較冪則應作 $\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}$ $\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}$ 試詳之爲 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{四}}$ $\frac{\text{丙}\overline{\text{地}}\text{天}}{\text{二}}$ 即爲 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{四}}$ 此一段正積即術實積即式之右邊與術合也術又言二數相減餘加半較則應作 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{二}}$ 試通之爲 $\frac{\text{乙}\overline{\text{甲}}\text{天}}{\text{三}}$ 即爲 $\frac{\text{甲}\overline{\text{天}}}{\text{二}}$ 此即式之左項以商之左項以商乘之成一段從積也惟術言負實正從負隅今式中之天既爲正則依互變之理宜作正實負從正隅而今式之正負則不然者何也此因式之

右邊 $\overset{四}{\underset{二}{\square}}$乙 本可易爲 $\overset{四}{\underset{下}{\square}}$乙 試化之爲 $\overset{上}{\underset{下}{\square}}$乙 又爲 $\overset{上}{\underset{下}{\square}}$乙

此與 $\overset{四}{\underset{下}{\square}}$乙 必無異移此式於左邊則爲 $\overset{上}{\underset{上}{\square}}$乙 而成正

實矣 又因式中 $\overset{二}{\underset{上}{\square}}$乙 本因 $\overset{上}{\underset{上}{\square}}$乙 而成試將此易爲 $\overset{上}{\underset{下}{\square}}$乙

又約作 $\overset{二}{\underset{下}{\square}}$乙 又通作 $\overset{二}{\underset{下}{\square}}$乙 又簡作 $\overset{二}{\underset{下}{\square}}$乙 以代今式中

之 $\overset{下}{\underset{下}{\square}}$乙 則成負從而正實負從正隅盡合矣

句二

有句弦較句較和求句股弦

李氏原術曰二數相減餘半之自之爲冪以減半較冪

餘爲負實半較內減和餘爲正從一正隅開不方得句

$\overset{四}{\underset{下}{\square}}$乙

代數公式

$$\sqrt{\left(\frac{\text{和}+\text{較}}{2}\right)^2-\text{和}\times\frac{\text{和}-\text{較}}{2}}+\frac{\text{和}+\text{較}}{2}=\text{句}$$

其開平方公式爲

$$\sqrt{\left(\frac{\text{和}+\text{較}}{2}\right)^2+\text{和}\times\frac{\text{和}-\text{較}}{2}}-\frac{\text{和}+\text{較}}{2}=\text{弦}$$

按式之右邊與術所言之實積合式同前說亦同前

其左邊 $\overset{三}{\underset{下}{\square}}$乙 等於 $\overset{下}{\underset{下}{\square}}$乙 即術所謂半較內減和而以

商乘之成一段積也

句股弦和句較和求句股弦

李氏原術曰二數相減半之自之爲冪二數相減餘爲正實股弦和爲負從一負隅

白之爲冪二冪相減餘爲正實股弦和爲負從正隅平方得句

如原術應得式

$$\text{乙甲}=\sqrt{\left(\frac{\text{乙甲}+\text{天}}{2}\right)^2+\text{乙甲}\times\frac{\text{乙甲}-\text{天}}{2}}-\frac{\text{乙甲}+\text{天}}{2}$$

今式

$$\text{天}=\sqrt{\left(\frac{\text{乙甲}+\text{天}}{2}\right)^2+\text{乙甲}\times\frac{\text{乙甲}-\text{天}}{2}}-\frac{\text{乙甲}+\text{天}}{2}$$

天代股

開方式

$$\sqrt{\left(\frac{\text{乙甲}+\text{天}}{2}\right)^2+\text{乙甲}\times\frac{\text{乙甲}-\text{天}}{2}}-\frac{\text{乙甲}+\text{天}}{2}=\text{天}$$

按此以下四式皆與原術不同原術先求句今以代

句之

數演之以先求股爲便故舍句而先求股其理本通

特從其便耳若先求句則所得代數公式亦必與原

術悉合無疑但不若先求股之便耳試演之如下

法命 甲乙天 則 識別得股弦和減股弦較半之

弦股 $=$ 甲乙

句弦 $=$ 天

股弦 $=$

爲股故 $\frac{\text{甲乙}}{2}=\frac{\text{甲乙}}{2}$ 又識別得股弦和加股弦較半之爲

弦故

$$弦=\frac{二甲(句)}{天}$$

則

$$弦(\frac{二甲}{天})=\frac{(二甲)^{二}}{天}$$

詳作

$$\frac{四甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊}{天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊天}=\frac{四甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊}{天甲乙丙二甲戊乙丙二甲丁天}$$

簡作

$$\frac{四甲乙丙上}{天甲乙丙二甲戊乙丙二甲丁天}=\frac{四甲乙丙上}{天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊天}$$

移作

$$\frac{四甲乙丙上}{天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊天}=\frac{四甲乙丙上}{天甲乙丙二甲戊乙丙二甲丁天}$$

則

$$\frac{四甲乙丙上}{天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊天}=\frac{四甲乙丙上}{天甲乙丙二甲戊乙丙二甲丁天}$$

約作

$$\frac{甲乙丙上}{天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊天}=\frac{甲乙丙上}{天甲乙丙二甲戊乙丙二甲丁天}$$

又移作

$$乙甲=\frac{甲乙丙上}{天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊天}$$

此卽原術之式也　如原術所云則以

$$(\frac{二甲}{天})^{二}(\frac{二甲}{乙})$$

爲實試詳作

$$\frac{四甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊}{四甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊}=\frac{四甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊}{乙甲=}$$

原術又以甲爲從故得式爲

$$乙甲=\frac{○}{天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊}$$

反其正負而移之卽

$$乙甲=天甲乙丙二甲丁乙丙二甲戊$$

觀上所演先求句之式有識別二種主時其間則布算之時已多一籌畫若先求股則但用代數化法不煩籌畫觀上卷算草自見故從其便耳

有股弦和句較求句股弦

李氏原術曰二數相減半之自之爲冪二數相加半之自之爲冪二冪相減餘爲負實和爲正從一負隅開平方得句

如原術應得式

$$乙甲=天甲$$

今式

$$天(\frac{二甲}{乙})^{二}=(\frac{二甲}{乙})$$

天代　股代　開方式

$$乙甲=\frac{二天}{天(\frac{四甲}{乙})}$$

按原術先求句以

$$(\frac{二甲}{乙})$$

爲實卽以甲乙爲實詳式見前以甲乙爲從故其得式爲

$$乙甲=天甲$$

今式先求股故與原術不同

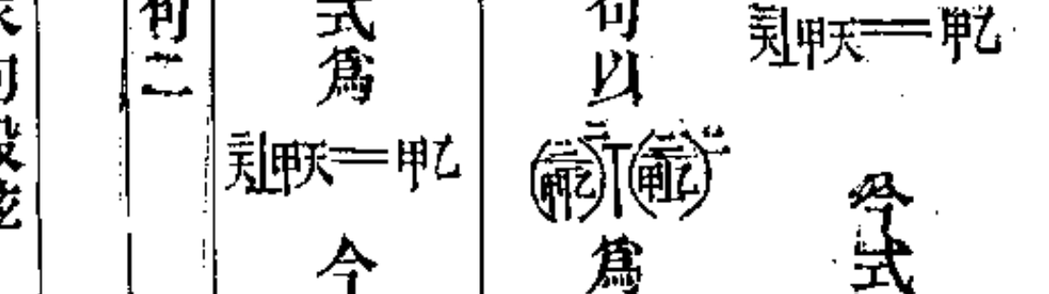
說見前

有股弦較句和求句股弦

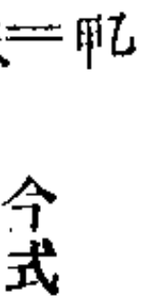
李氏原術曰二數相減半之自之爲冪二數相加半之自之爲冪二冪相減餘爲負實較爲正從一正隅開平

方得句

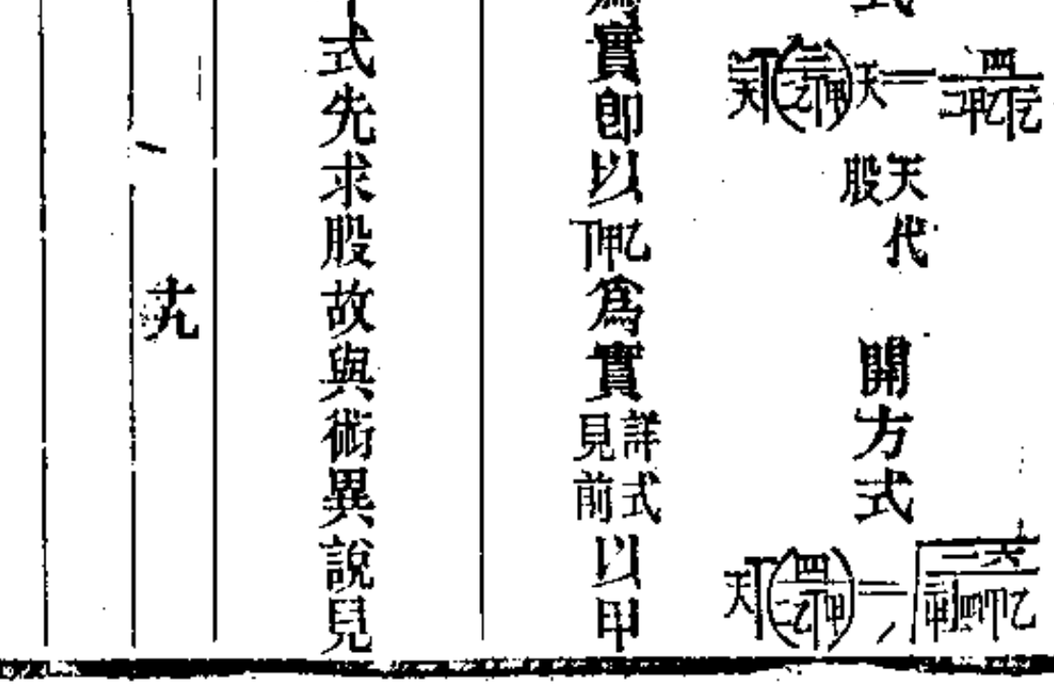
如原術應得式



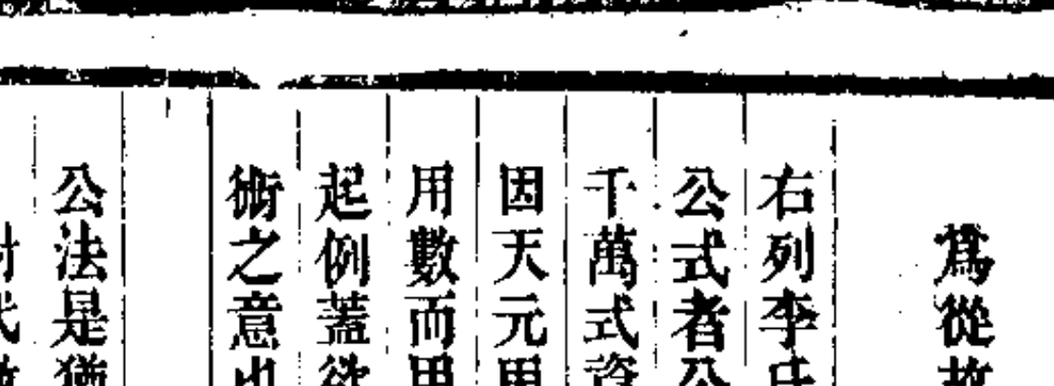
按原術先求句以



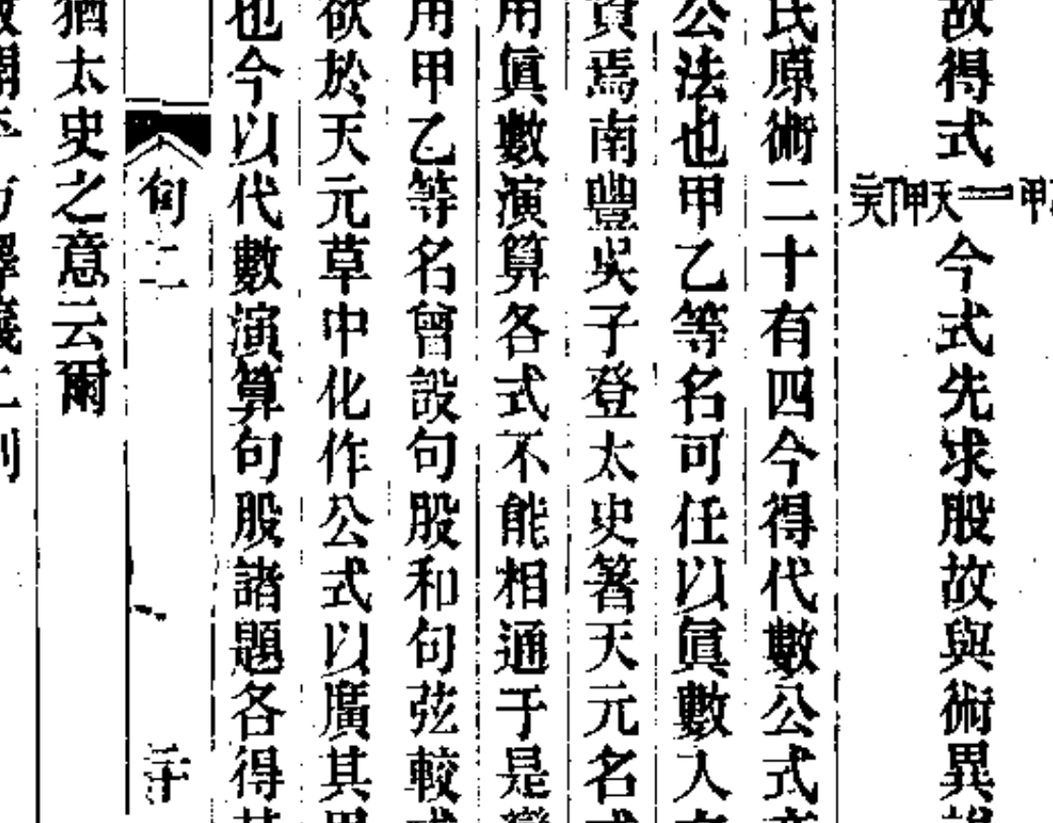
爲實卽以甲乙爲實詳式見前以甲



爲從故其得式爲



今式先求股故與術異說見



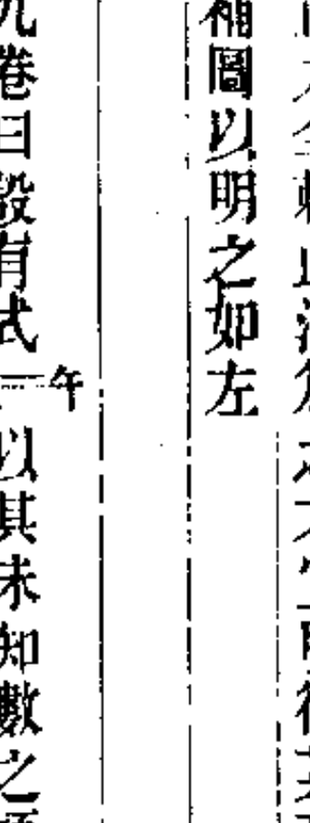
前

有股弦較句和較求句股弦

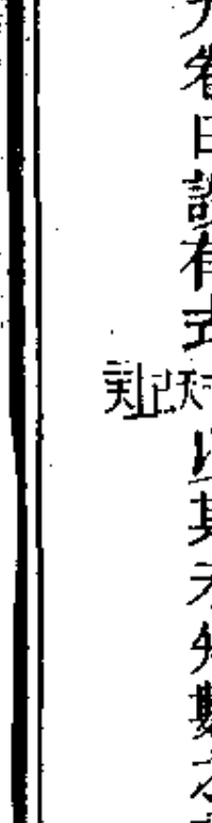
李氏原術曰二數相減半之自之爲冪二數相加半之自之爲冪二冪相減餘爲負實股弦較爲負從一正開

開平方得句

如原術應得式

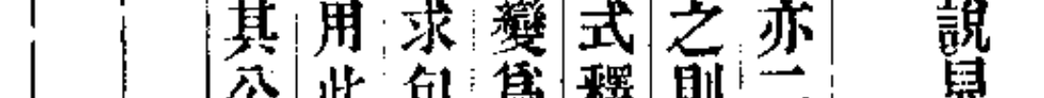


按原術先求句以



爲實卽以甲乙爲實詳式見前以甲

爲從故得式



今式先求股故與術異說見前

右列李氏原術二十有四今得代數公式亦二十有四公式者公法也甲乙等名可任以眞數入之則一式而千萬式資焉南豐吳子登太史著天元名式釋例一卷因天元用眞數演算各式不能相通于是變爲名式不用數而用甲乙等名會設句股和句弦較求句一題以起例蓋欲於天元草中化作公式以廣其用此卽代數術之意也今以代數演算句股諸題各得其公式存爲

公法是猶太史之意云爾

附代數開平方釋義二則

代數算例具載原書無待覼述惟配成平方一法原書第九卷中雖已詳解而學者尙難盡悟是編開方之式皆以縱方配成正方全賴此法爲之尤宜明徵其理因錄原書之說復爲補圖以明之如左

原書第九卷曰設有式

以其未知數之項

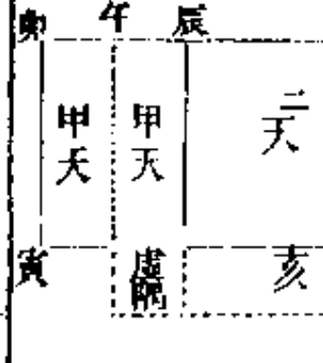
與

之

平方 甲[壬]相比如思[甲]二[己]則[甲]二[己]則[癸]與[壬]必相等矣又因[癸]若加以甲[壬]即得[甲]為[甲]之平方則依此理亦可將[癸]加以四[己]即亦變為正平方此因四[己]等于甲故也所以[午]以亦可將本式二[天]之兩邊各加四[己]使左邊配成正平方乃可以兩邊各開平方也

句二 一主

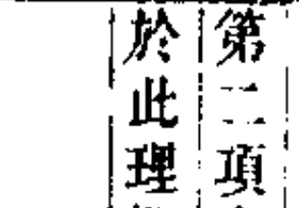
按此言[癸]與等于[壬]而[壬]為[甲]之少一甲如圖為[甲]之正平方形天為實積二甲天為兩廉積



少一甲隅積不成正方故欲配成之如後圖子丑寅卯為[癸]之長方形辰至卯為縱其二甲天即[癸]縱積也今欲配成正方試移其一甲天於亥則子午與子未同長較諸正方但少一虛隅耳此虛隅即前圖之甲與四[己]等何也言既等于甲則甲必等于四[己]此一證也又圖中辰卯為[癸]之半如辰午為二[己]辰午自乘即成四[己]此又一證也所以用四[己]補此虛隅即配成正平方形其在圖中為[壬]午子未矩內加一虛隅其在式中則為[癸]加一四[己]也惟因左邊既加四[己]故右邊亦加四[己]兩邊俱作正平方開之其右邊開得之根乃為圖中子午[午]子未同故必加一[壬]即午卯亦即辰午亦即丑未而後為子丑闊幾之真根或減一[壬]而後根也屈氏九數通考帶縱平方圖與此同其所切半較自乘即代數所謂半倍數之平方也

句二 一注

原書第九卷於配成平方既開之後其左邊只存未知元之一次方與第二項之半倍數此半倍數正負之號仍依於此理雖已渾括而學者恐有疑義證信之如左



即如配成平方式四[己]二[壬]其左邊[己]自乘之必為[己]今既開方[己]成[壬]此左邊所以

其半倍數正負之號仍依倍數之原號何也卽如上式之左邊 $\sqrt{\text{壹}}$ 其第二項倍數 $\sqrt{\text{壹}}$ 之號爲上此因其式爲 $\sqrt{\text{壹}}$ 自乘而成故今開方仍得 $\sqrt{\text{壹}}$ 而半倍數 $\sqrt{\text{壹}}$ 之號仍依 $\sqrt{\text{壹}}$ 之號爲上也　若左邊爲 $\sqrt{\text{壹}}$ 其第二項倍數 $\sqrt{\text{壹}}$ 之號爲下此因其式爲 $\sqrt{\text{壹}}$ 自乘而成故今開方仍得 $\sqrt{\text{壹}}$ 而半倍數 $\sqrt{\text{壹}}$ 之號不應作上必仍依 $\sqrt{\text{壹}}$ 之號爲下猶之 $\sqrt{\text{甲}}$ 之平方其第二項 $\sqrt{\text{甲}}$ 爲負至于既開平方則原爲 $\sqrt{\text{甲}}$ 者仍作 $\sqrt{\text{甲}}$ 原爲 $\sqrt{\text{甲}}$ 者仍作 $\sqrt{\text{甲}}$ 正負一如其原不可混也

周

幂

知

裁

录拾录册92版

周幂知裁
目錄
圓錐形之罩
壺蓋 即大純角之截錐形
橢圓形之盤其斜邊以四塊合成
蛋形橢圓之盤其斜邊以二塊合成
長形隈角之盤以二塊成之
長圓形
半球之瓜瓣形界線又法裁成
截方錐以二塊合成之
截方錐形之罩
截錐形底爲長方二塊合成
截錐形大小兩端俱爲長方二塊合成
半管之端正角接縫
凹凸面之包角線
八面鐘形之罩
同徑之管丁字接縫
大小二管丁字接縫
大小二管偏側接縫
屋面上烟通接縫
管端正角接縫
彎管三節連成
截圓錐形之罩
缺環 即短截錐數塊合成之一塊
橢圓形之盤其斜邊以二塊合成
匏形之盤其邊可任分若干塊成之
長形隈角改一端爲半圓
半球形之罩以幾個截圓錐形合成之
截方錐形之罩
截錐形底方而口圓以二塊合成
截錐形底爲長方口爲正圓二塊合成
截錐形 即方錐削稜成八面
半管之端鈍角接縫
凹凸面之正反包角線
同徑之管丁字接縫
大小二管丁字接縫
大小二管偏側接縫
屋脊上烟通接縫
管端鈍角接縫 銳角同
彎管四節連成

屋脊矢表

彎管五節連成

屋脊上烟通之孔

八角蓋方形倣此

錐形管之接縫即壺嘴之類

長圓蓋兩端爲半圓兩邊爲直線

圓蓋

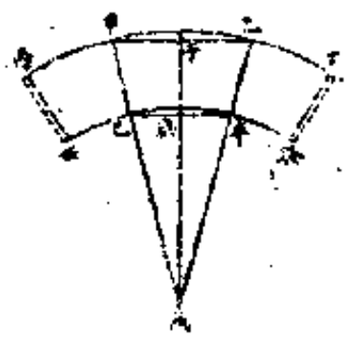
美國布倫編輯
英國傅蘭雅口譯
無錫徐壽筆述

圓錐形之罩

第一圖甲乙壬爲圓錐形之體以壬爲心壬甲爲半徑作丙丁弧令弧長等於以甲乙爲徑之周（檢周徑比例表即得作丙壬丁形外皮之面積其丙壬丁壬之外平行虛線必留餘料少許作銲縫如圖中之丁壬二半徑線則丙丁壬爲圓錐截圓錐形之罩

第一圖

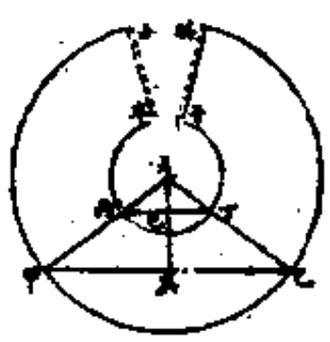
第二圖作甲乙線爲大端之徑己辛線爲小端之徑庚子爲其高（即垂線之高）將甲己與乙辛二線引長相遇於戊即以戊爲心戊己爲半徑作壬丙丁二弧度丙丁弧等於以甲乙爲徑之周自丙丁二點各向戊心作線過壬癸弧線於壬於癸其丙壬癸線外須留餘料作接縫如圖內之虛線



第二圖

截圓錐形之罩

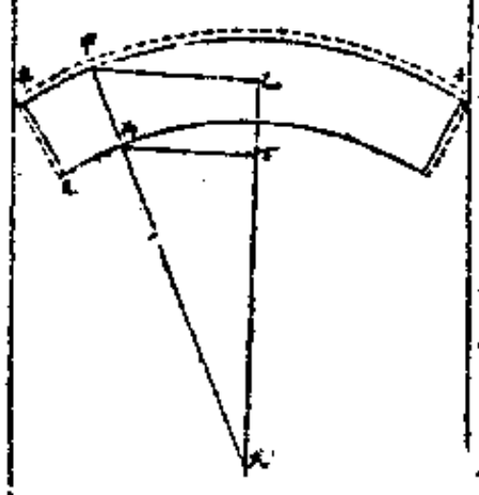
第三圖作甲乙線爲壺之徑作丙丁線爲所留孔之徑己庚爲高（即垂線之高）將甲丙與乙丁引長相遇於戊即以戊爲心戊丁與戊乙各爲半徑作辛壬弧度壬甲癸弧等於子丑之周（檢周徑比例表即得）自壬癸二點各向戊心作線過辛丁子弧線於辛於子其壬甲癸子二線外必留餘料如虛線



第三圖

截圓錐形之罩

第四圖作甲乙戊正角三邊形以乙丁爲高（即錐之高）作丙丁線亦與乙戊線成正角則甲乙等於大徑之半而丙丁等於小徑之半以戊爲心戊丙與戊甲各爲半徑作己庚弧等於己辛弧度己庚弧等於辛壬弧度庚己辛線爲小端所需之周若干分與辛壬二線對戊心作弧線過壬癸弧線於壬於癸其接縫之餘料亦如虛線若包鐵絲或作摺邊亦如此

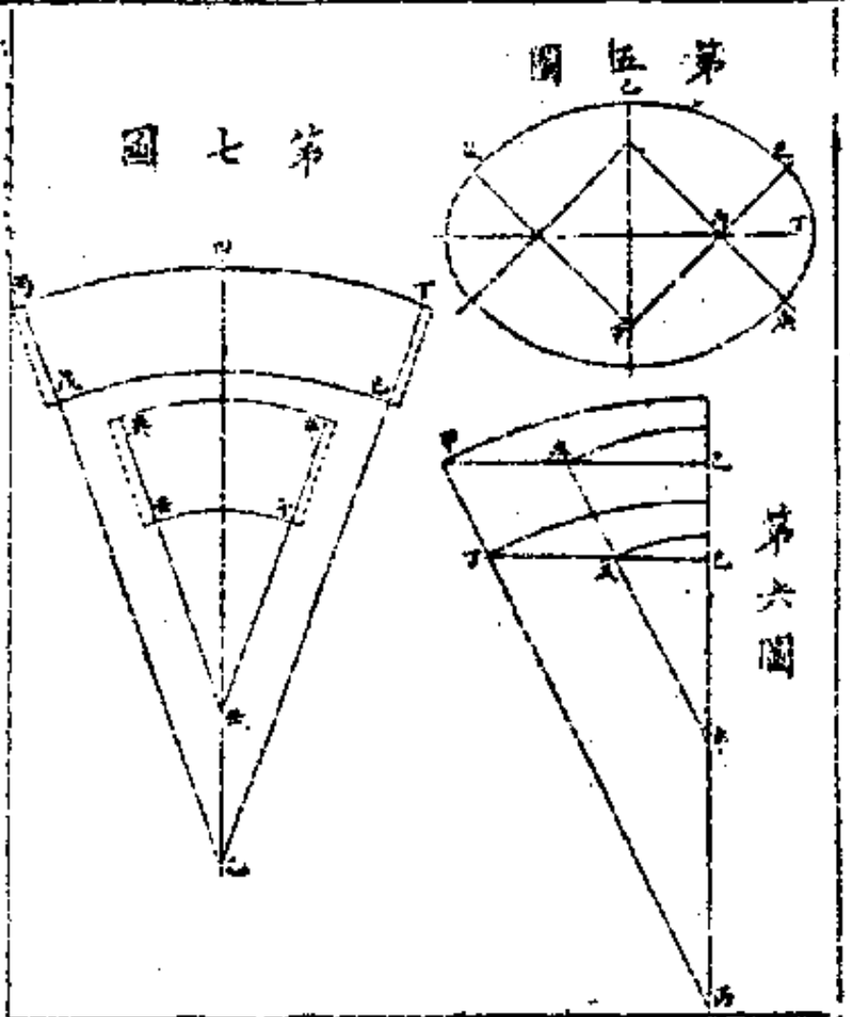


第四圖

橢圓形之盤其斜邊以四塊合成

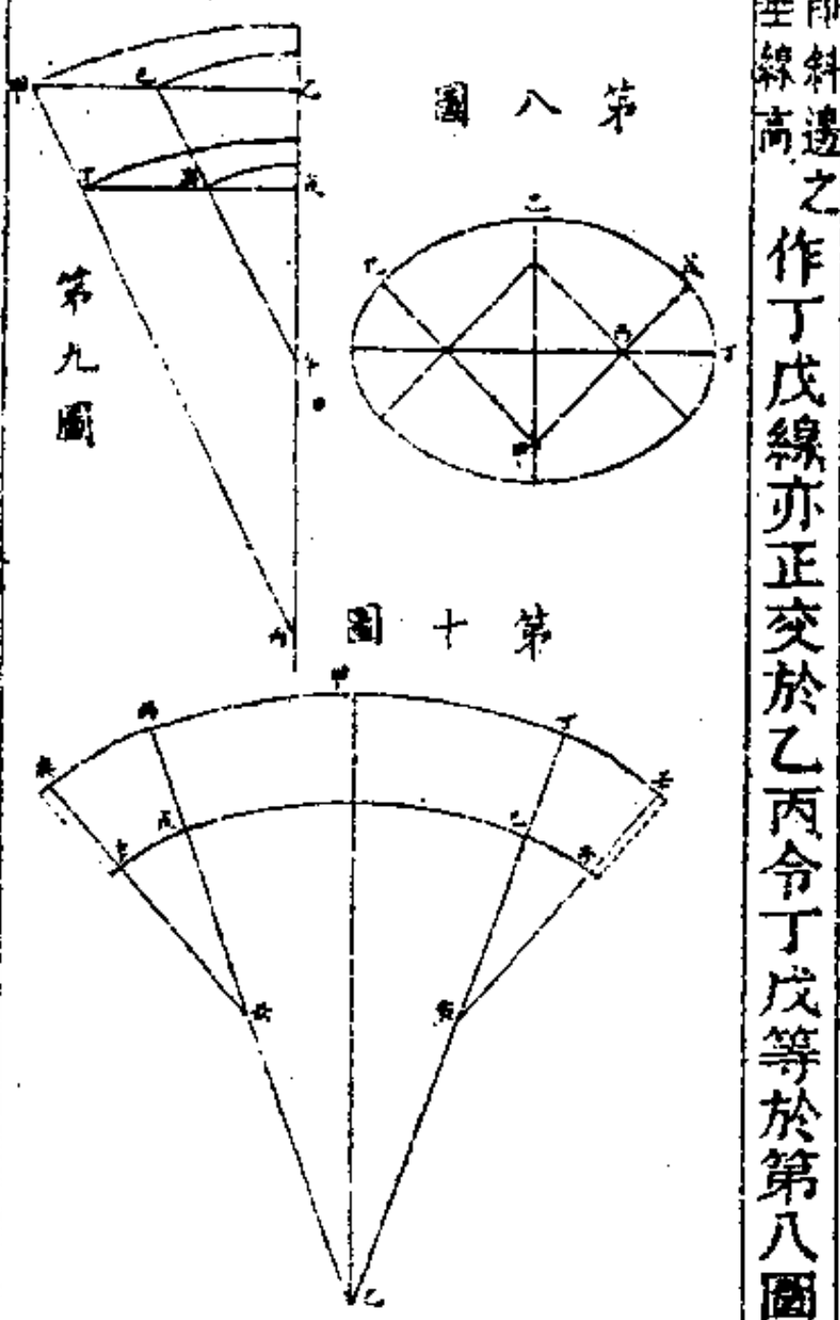
第五圖即盤底之長徑與短徑第六七兩圖即作盤邊之畫線法第六圖作甲乙丙正角形以乙己爲高（即斜邊之垂線）作丁己線亦與乙丙成正角令丁己等於第五圖之甲

乙令甲乙等於丁己並一邊所需之斜度 即第五圖斜邊上端與底甲乙平行亦垂線高之線亦即口大於底之線作線過甲丁二點引長過乙丙線於丙



第七圖作甲乙直線以乙爲心而以第六圖之丙丁丙甲各爲半徑作戊己與丙丁二弧度戊己等於第五圖之戊乙己作丙戊丁己兩線引長而相遇於乙必留餘料如虛線 令第六圖之甲乙等於丁戊並一邊所需之斜度作線過庚戊引長遇乙丙線於辛 又在第七圖之甲乙線上任以丑爲心而以第六圖之辛戊與辛庚各爲半徑作壬子庚辛二弧度壬子等於第五圖之己丁庚作庚壬與辛子二線引長而相遇於丑亦留餘料如虛線

第十兩圖配之 第九圖作甲乙丙正角形以乙戊爲高 即斜邊之垂線高 作丁戊線亦正交於乙丙令丁戊等於第八圖之甲乙令甲乙等於第八圖之丁己並一邊所需之斜度過甲丁二點作線引長遇乙丙線於丙 第十圖任作甲乙直線以乙爲心而以第九圖之丙丁與丙甲各爲半徑作戊己二弧度戊己等於第八圖之己庚作線過己庚丙丁令己乙等於庚戊並一邊所需之斜度作線過己庚二點遇乙丙線於辛以辛庚爲半徑在第十圖之丙乙丁乙二線上自戊度至丑自己度至寅即以寅丑二點各爲心作己子辛戊二弧又作丁壬丙庚二弧度己子與戊辛二弧等於八圖之戊丁又作壬子庚辛二線引長而遇於



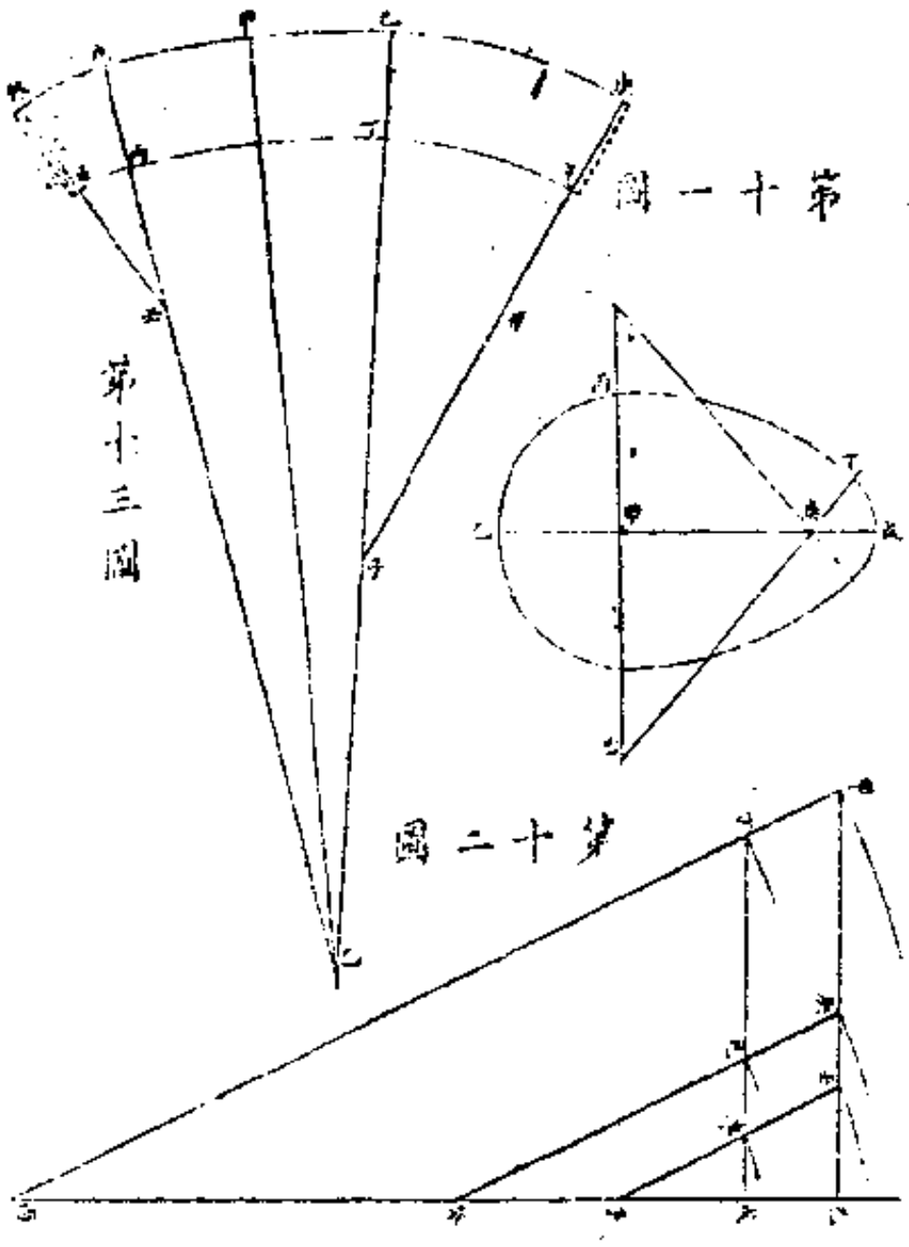
以後圖內虛線俱此意

橢圓形之盤其斜邊以二塊合成

寅與丑

蛋形橢圓之盤其斜邊以二塊合成

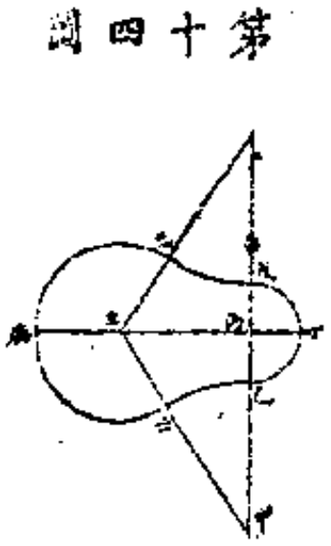
作盤之底依所需之長與闊如第十一圖其配邊如第十二三兩圖　第十二圖作甲乙丙正角形以乙戊爲高即斜邊之垂線高　作丁戊線亦與乙丙成正角令丁戊等於第十一圖之乙丙令甲乙等於丁戊並一邊所需之斜度作線過甲丁二點引長過乙丙線於丙　第十三圖任作甲乙直線以乙爲心而以第十二圖之丙丁與丙甲各爲半徑作丙丁與戊己二弧度丙丁弧等於第十一圖之丙丁作戊丙與己丁二線引長而相遇於乙　令第十二圖之己戊等於第十一圖之甲丙令庚乙等於己戊並一邊所需之斜度作庚己線引長至辛以辛己與辛庚各爲半徑在第十三圖之乙戊線上自丙度至丑即以丑爲心作丙壬弧又作戊癸弧度丙壬弧等於第十一圖之戊庚弧度丁辛弧等於第十一圖之乙丙作庚辛線引長而相遇於子　令第十二圖之辛戊等於第十一圖之戊庚弧又作己子辛弧又作己子辛爲半徑在第十三圖之乙戊線上自丙度至子即以子爲心作丁辛弧等於第十一圖之乙丙作庚辛線引長而令壬乙等於辛戊並一邊所需之斜度作壬辛線至子以

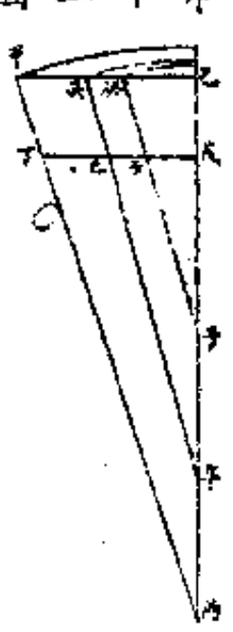

第十一圖

第十二圖

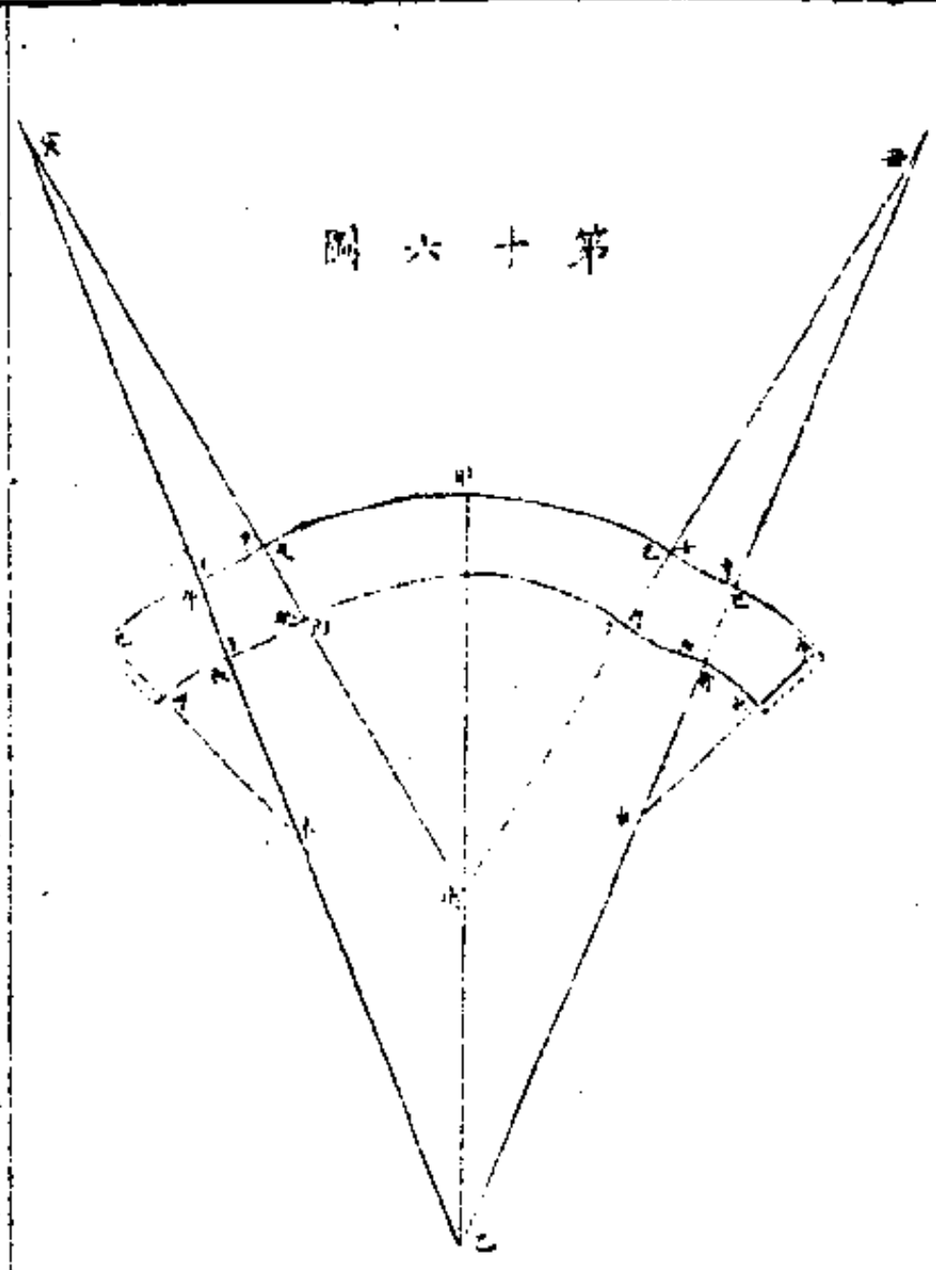
第十三圖

戊等於第十一圖之甲丙令庚乙等於己戊並一邊所需之斜度作庚己線引長至癸以癸己爲半徑在第十三圖之乙戊線上自丁度至子即以子爲心作丁辛弧又作己庚弧度丁辛弧等於第十一圖之乙丙作庚辛線引長而相遇於子　令第十二圖之辛戊等於第十一圖之戊庚弧又作己子辛弧又作己子辛爲半徑在第十三圖之乙戊線上自丙度至子即以子爲心作丁辛弧等於第十一圖之乙丙作庚辛線引長而令壬乙等於辛戊並一邊所需之斜度作壬辛線至子以子爲心作壬癸弧等於第十一圖之戊庚作癸己線引長而相遇於己　令第十二圖之己戊等於第十一圖之戊庚並一邊所需之斜度作庚己線引長至辛以辛己與辛庚各爲半徑在第十三圖之乙戊線上自丑度至己即以己爲心作庚辛弧又作戊癸弧度丙壬弧等於第十一圖之戊庚弧度丁辛弧等於第十一圖之乙丙作庚辛線引長而相遇於子　令第十二圖之辛戊等於第十一圖之戊庚弧又作己子辛弧又作己子辛爲半徑在第十三圖之乙戊線上自丙度至子即以子爲心作丁辛弧等於第十一圖之乙丙作庚辛線引長而令壬乙等於辛戊並一邊所需之斜度作壬辛線至子以


第十四圖


第十五圖

第十六圖

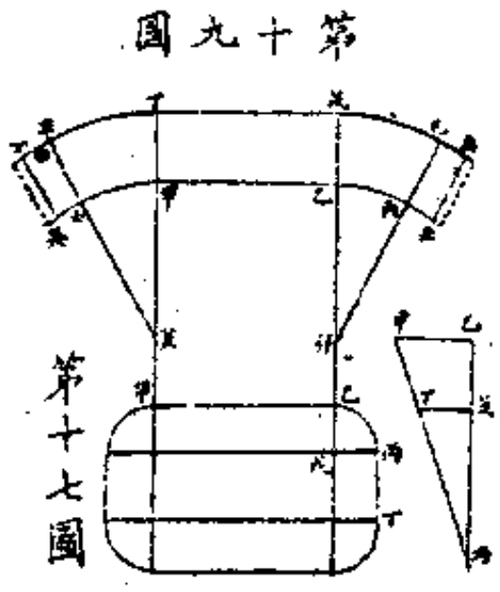


丙丁弧等於第十四圖之壬庚已而作戊丙與已庚二線各引長至庚。度第十五圖之丁戊等於第十四圖之甲乙度甲乙等於丁戊並一邊所需之斜度作甲丁線引長至丙以丙丁爲半徑在第十六圖之庚已引長線上自已度至丑庚戊引長線上自戊度至寅乃以丑寅二點各爲心作辛壬辛壬二弧又作癸子二弧度癸子弧等於丁乙戊二線與甲乙線正交而等於第十八圖之丙丁線以第十四圖之壬乙自丑心向辛點作線至癸或更引至乙又自寅心向壬點作線至子亦更引至乙又度第十五圖之壬戊等於第十四圖之丙丁度作癸壬線至子以子壬爲半徑在第十六圖之乙丑與乙寅二線上自癸點度至未以申未二點各爲心作卯辰卯辰二弧又作巳午二弧令卯辰弧等於第十四圖之乙丁自未點向卯申點向辰各作線引長至巳至午留餘料如虛線各邊之斜度必等可任分數塊配成之

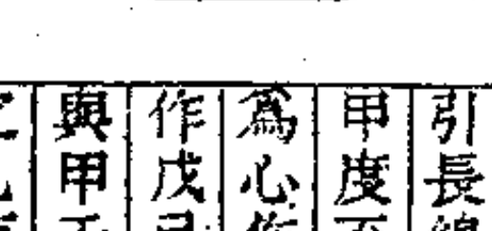
長形隅角之盤以二塊成之

作底如第十七圖其長與闊以所定之數爲準作斜邊如十八十九兩圖第十八圖作甲乙丙正角形以乙戊爲高作丁戊亦與乙丙成正角度丁戊等於第十七圖之戊丙度甲乙等於丁戊並一邊所需之斜度作甲丁線引長至丙如第十九圖作甲乙線等於第十七圖之甲乙作甲丁乙戊二線與甲乙線正交而等於第十八圖之丙丁爲半徑在第十九圖之戊乙與丁甲各引長線至庚已丁辛二弧令乙丙與甲壬各等於第十七圖之乙丙自卯向丙自寅向

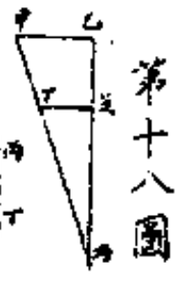
第十九圖



第十七圖



第十八圖



壬作線至己至辛作己庚丙丑二線與己卯線正交作辛子壬癸二線與辛寅線正交度己庚丙丑辛子壬癸四線均等於第十七圖丙丁之半作庚丑線與己卯平行作子癸線與辛寅平行線外各留餘料如虛線各邊斜度必等

長形隅角改一端爲半圓

作盤之底如第二十圖其長闊以所定之數爲準其斜邊以二十一與二十二兩圖配之第二十一圖作甲乙丙正角形以乙庚爲高作丁庚線亦與乙丙成正角度丁庚等於第二十圖之甲己庚等於第二十圖之庚丁斜度作甲丁線引長至丙度己庚並一邊度戊乙等於己庚並一邊所需之斜度作戊己線引長至辛第二十二圖作甲乙線等於第二十圖之乙丙作甲丙與乙丁二線正交甲乙線而等於第二十一圖之甲丁又與甲乙平行作丙丁線以二十一圖之丙丁爲半徑在二十五圖丙甲引長線上自甲度至子以子爲心作甲壬弧又作丙癸弧令甲壬弧等於二十圖之甲乙自子向壬作線

第二十圖

第二十一圖

第二十二圖

平行作丙丁線　以二十一圖之丙丁爲半徑在二十五圖丙甲引長線上自甲度至子以子爲心作甲壬弧又作丙癸弧令甲壬弧等於二十圖之甲乙自子向壬作線

甲丁又與甲乙平行作丙丁線　以二十一圖之丙丁爲半徑在二十五圖丙甲引長線上自甲度至子以子爲心作甲辛乙己二弧

第二十四圖

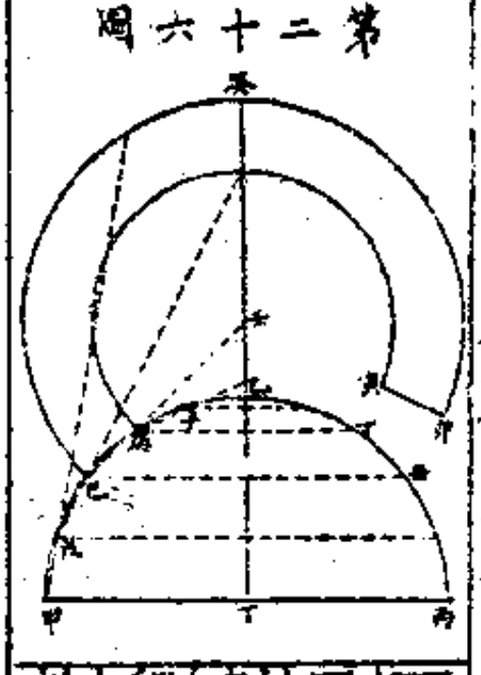
第二十三圖

第二十五圖

又作丙庚丁戊二弧令甲辛與乙己皆等於二十三圖之丙乙自壬向辛自癸向己各作線引長至庚至戊留餘料如虛線各邊斜度必等器若甚大另配兩端之半圓邊而接以直邊如二十三圖之丁與丙

半球形之罩以幾箇截圓錐形合成之

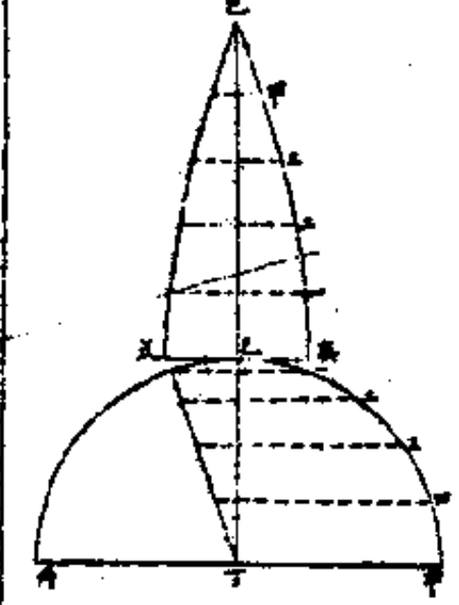
第二十六圖作甲乙丙爲半球形之立剖面分甲乙象限弧爲若干等分如戊己庚辛諸點自各分點作線皆與甲丙平行作丁乙軸線任引至若干長作甲戊戊己己庚庚辛辛乙諸線各引長而斜交於乙丁軸線成諸點如以壬爲心壬庚壬己各爲半徑作庚寅圓線令等於庚子平剖面之圓周（即庚子爲徑之周）又作己卯圓線令等於己丑平剖面之圓周（即己丑爲徑之周）則卯己庚寅缺環面積必等於丑己庚子截圓錐之皮積其餘各錐層以同法爲之

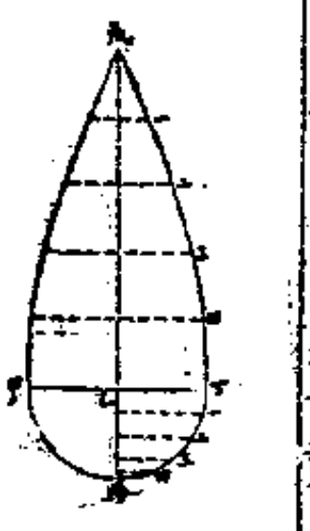


第二十六圖

又法以數段瓜瓣形合成之

先將其底周分爲若干等分如第二十七圖作甲乙丙爲半球形之剖面作戊己庚爲瓜瓣形之面積己乙爲長等於甲乙象限弧戊庚爲闊等於底周之一分以甲乙弧線亦分爲同數之等分以半圓內諸平行線挨次移至戊乙線之左右兩端以曲線連之即成一瓣之界線

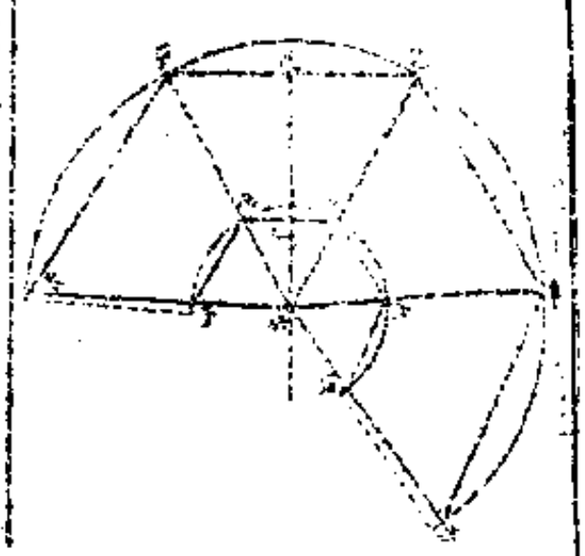

第二十七圖


第二十八圖

截方錐形之罩

第二十九圖作甲乙線爲方錐大端之邊平分甲乙於戊作戊庚垂線以戊己爲其高（即敬識斜面之高）自己點與甲乙平行作線引長至庚至丙留餘料如虛線各邊斜度必等器若甚大另配兩端之半圓邊而接以直邊如二十三圖之丁與丙

第二十九圖



行作丙丁線令等於截體小
端之邊作甲丙乙丁二線引
長而遇於庚以庚爲心庚甲
庚丙各爲半徑作大圓線上自
以甲乙之長在大圓線上自
甲庚至癸自乙度至辛又度
甲癸乙辛辛壬各
至壬作癸庚辛庚壬庚各半徑線又作甲癸乙辛辛壬各
大邊線並作丙子丁丑丑寅各小邊線其壬寅癸子二線
外各留餘料如虛線

截方錐以兩塊合成之

第三十圖作甲乙線爲大端之邊平分於己作戊己垂線
即斜面之高自戊點與甲乙平行作丙丁線等於截體小
端之邊作甲丙乙丁二線爲截錐之棱線自丁點與戊己
平行作丁庚線則乙庚即大小兩
端相較之半以丁丙二點各爲心
乙庚爲半徑作兩弧線自甲乙二
點向兩弧作甲壬乙辛二線各與切線成正
角而等於戊己之高又作丙壬丁寅二線則
半其接縫處須留餘料如虛線

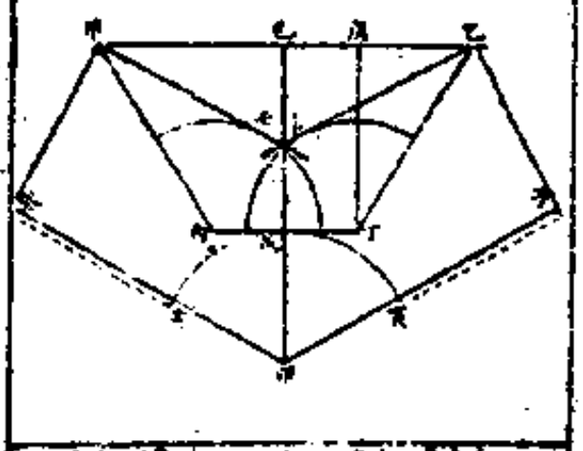
截錐形底方口圓以二塊合成

第三十一圖作甲乙線等於錐體大端之邊平分於己作
己卯垂線即等於丙丁之
高自戊點與甲乙平行作丙
丁線等於錐口圓周四分之
一作甲丙乙丁二線又自丁
點作丁庚線則乙庚爲斜面之
以丙丁二點各爲心乙庚爲
半徑作兩弧線自甲乙二點向兩弧作甲壬乙辛兩切線
又作甲癸乙子二線正交於兩切線而等於甲乙之半又
自子癸二點與兩切線平行作線相遇於卯以卯爲心戊
卯爲半徑作丑戊寅弧線其接縫留料如虛線

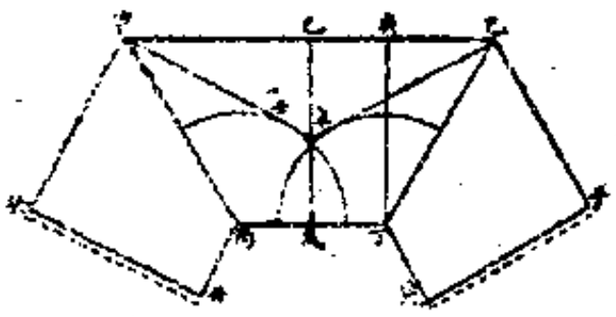
截錐形底爲長方口爲正方二塊合成

第三十二圖作甲乙線爲錐底之大邊平分於丙作丙子
垂線即等於斜高自子點與甲乙平行作丁戊線等於小
端之方邊而作甲丁乙戊二線又在甲乙線上度丙庚令
等於錐底小邊之半自戊點作戊己垂線則己庚爲方邊
與底小邊相較之半爲半較線以戊丁二點各爲心半較

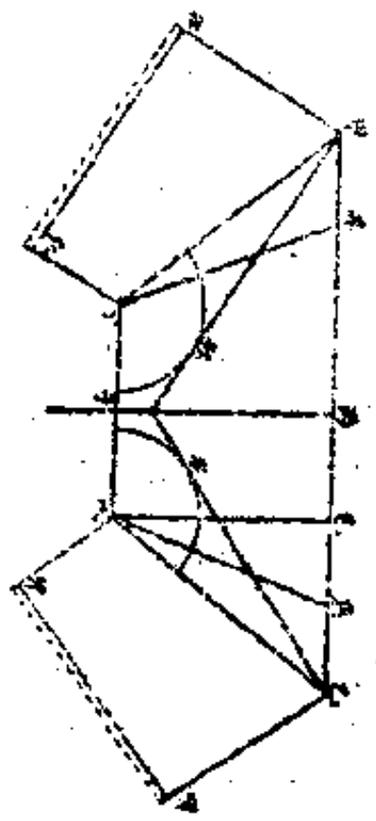
第三十一圖



第三十圖



第三十二圖

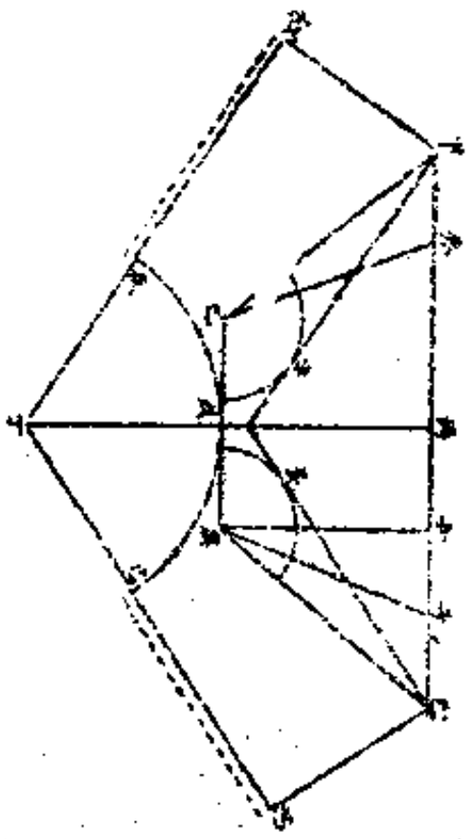


二線與兩切線正交而等於錐底小邊之半自丑寅二點與兩切線平行作丑辰寅卯二線又自丁戊二點作丁辰戊卯二線各與丑辰寅卯二線等成正角其接縫留料如虛線

截錐形底為長方曰為正圖二塊合成

第三十三圖作甲乙線為錐底之長邊平分於丙作丙丁垂線以丙戊為大面之斜高自戊點與甲乙平行作戊庚與甲丙平行作庚辛較線以丙為心甲為半徑作甲寅乙卯二弧自甲乙二點各向弧背作甲辛乙壬兩切線又作甲丑乙寅二線等於錐底小邊之半自丑寅二點與兩切線平行作線相遇於丁以丁為心丁戊為半徑作辰戊巳弧必留餘料如虛線

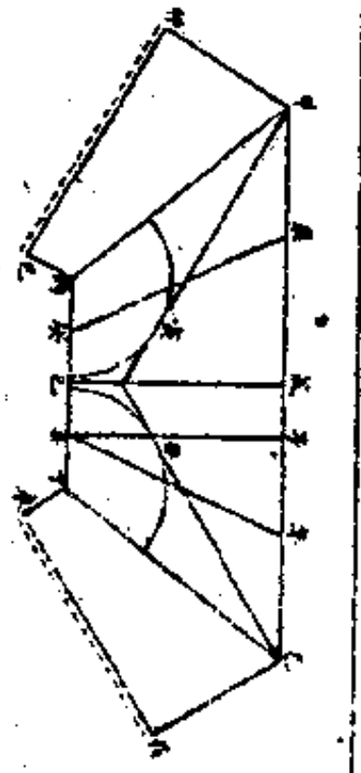
第三十三圖



截錐形大小兩端俱為長方二塊合成

第三十四圖作甲乙線為大端之長邊平分於丙作丙丁垂線即等於大面之斜高自己點與甲乙平行作庚辛線以丙為心甲為半徑作甲寅乙卯二弧必留餘料如虛線

第三十四圖

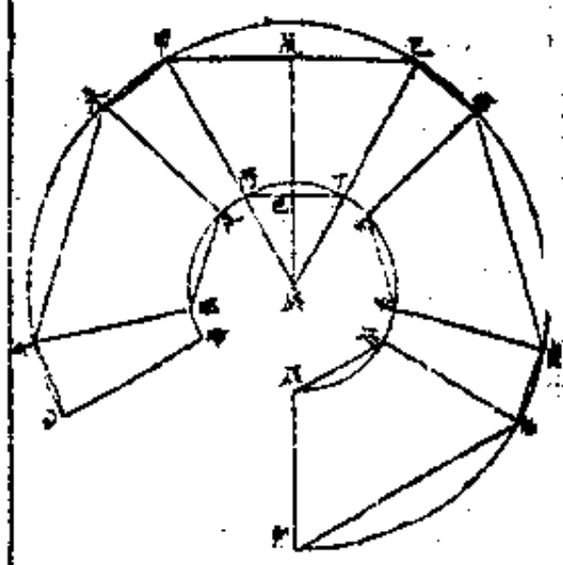


截錐形方錐側棱成八面

第三十五圖作甲乙線為錐底大邊之長平分於戊作戊己垂線以戊己為錐面之斜高自己點與甲乙平行作丙庚垂線以戊己為半徑作丙寅庚卯二弧自甲乙二點各向弧背作甲寅乙卯二線正交兩切線又作甲丑乙寅二線等於錐底小邊之半自丑寅二點與兩切線平行作線相遇於丁以丁為心丁戊為半徑作辰戊巳弧必留餘料如虛線

已乙庚二線自庚點作庚丑垂線又在甲乙線上度丙子令等於錐底短邊之半則子丑為半較線以已庚二點各為心子丑半較線為半徑作兩弧自甲乙二點各向弧背作甲寅乙丑兩切線又作甲卯乙辰二線與兩切線平行作卯癸辰庚二線又自丙丁二點作丙癸丁庚二線各與庚垂線以戊已為錐面之斜高自已點與甲乙平行作丙庚垂線以戊已為半徑作丙寅庚卯二弧自甲乙二點各向弧背作甲寅乙卯二線正交兩切線又作甲丑乙寅二線等於錐底小邊之半自丑寅二點與兩切線平行作線相遇於丁以丁為心丁戊為半徑作辰戊巳弧必留餘料如虛線

第三十五圖

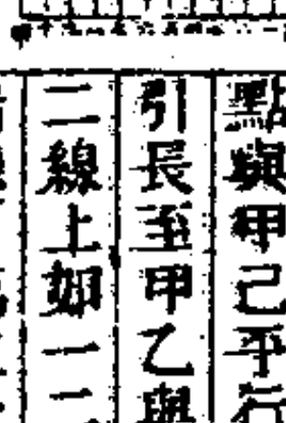


丁線令等於錐頂大邊之長作甲丙乙丁二線引長相遇於庚以庚爲心庚甲庚丙各爲半徑作大小二圓以錐底小邊之長在大圓上自甲度至未自乙度至午自辛度至癸復以甲未之長自午度至巳自癸度至丑復以甲乙之長自丑度至卯以各點連成直線又自各點向庚心作諸半徑線過小圓線成交點亦連成直線則辰寅壬子酉戌必等於丙丁而酉申丙戌壬子寅子必等於錐頂小邊之長

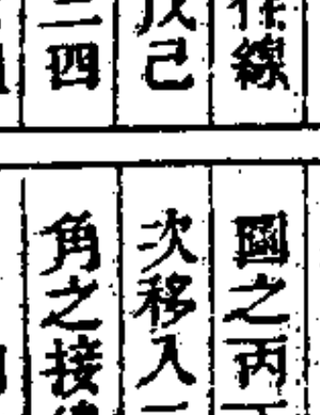
半管之端正角接縫

第三十六圖甲丙乙爲半管之橫剖形以甲乙線爲管徑自甲乙二點各作垂線與甲乙平行作戊丁線度丁己等於甲乙自己點向戊作斜線又以甲丙乙弧線任分爲若干等分卽自諸分點與甲己平行作線引長至甲乙與戊己二線上如一二三四諸線　第三十七圖

第三十六圖



第三十七圖

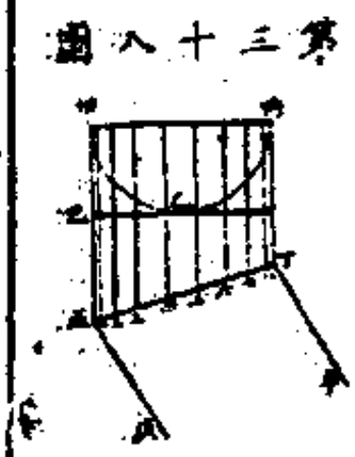


作甲乙線等於三十六圖之甲丙乙弧線亦分爲同數之等分自甲點作甲丙正角線等於三十六圖之乙戊自乙點作乙丁正角線等於三十六圖之甲己遂自此線起挨次移於三十七圖之甲乙線上各線之端以曲線連之卽成正角之接縫

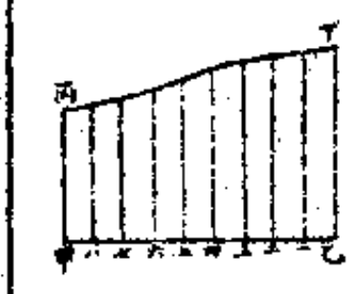
半管之端鈍角接縫

第三十八圖甲乙丙爲半管之橫剖形以甲丙線爲管徑自甲丙二點各作垂線如甲戊與丙丁自戊點作戊庚斜線令甲戊庚角等於所需之角又自戊點作戊丁分角線以甲乙丙弧線任分爲若干等分自諸分點與甲戊平行作線引長至甲丙與戊丁上線上如一二三四諸線　第三十九圖

第三十八圖



第三十九圖

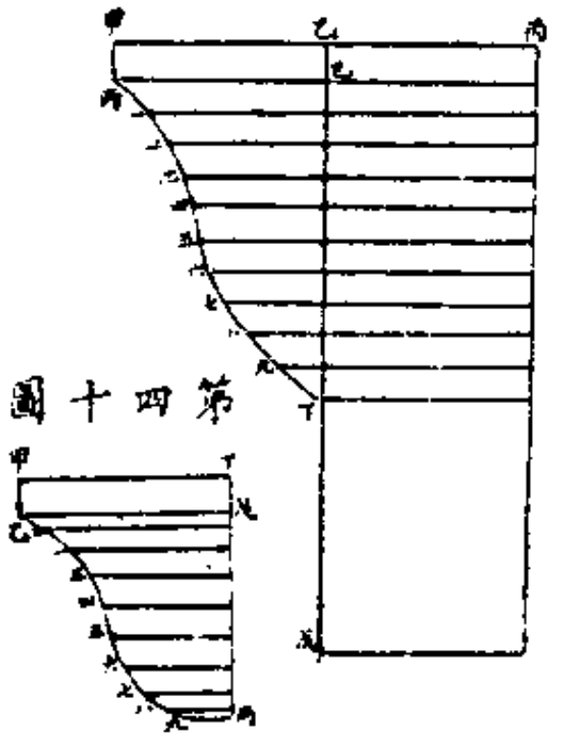


九圖作甲乙線等於三十八圖之甲乙丙弧線亦分爲同數之等分自甲乙二點各作正角線令甲丙等於三十八圖之甲丙而乙丁等於三十八圖之甲戊遂自此線起挨次移入三十九圖之甲乙線上丁丙爲所聯之曲線卽鈍角之接縫

凹凸面之包角線

第四十圖甲乙丙丁爲四凸面之形將乙丙曲線任分爲若干等分自諸分點與甲丁平行作一二三四諸線第四十一圖作甲乙線等於四十圖之甲丁自乙點作乙戊垂線度乙己等於四十圖之甲乙度己丁等於四十圖之乙丙曲線亦分爲同數之等分度丁戊等於四十圖之丁丙自己點與甲乙平行作己庚線卽與甲乙線等又作甲丙垂線將四十圖中諸平行線按次移在四十一圖之己丁線其左端以曲線聯之則甲丙丁戊線卽爲包角接縫線

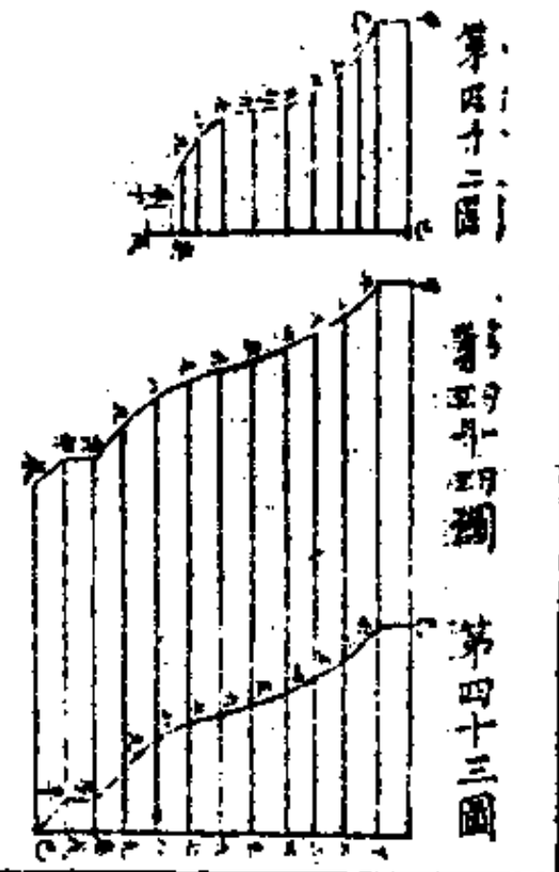
第四十一圖



四凸面之正反包角線

第四十二圖作甲己戊正角線甲乙丙辛丁戊爲四凸面之包角線將乙丙辛任分爲若干等分自諸分點與甲己平行作二三四等線第四十三圖作乙丙線等於四十二圖之甲乙度丙丁等於甲己垂線度丙丁等於甲己垂線庚丁等於己丙線庚辛等於丁戊線庚壬等於辛己線庚癸等於壬庚線庚子等於癸辛線庚丑等於子庚線庚寅等於丑庚線庚卯等於寅庚線庚辰等於卯庚線庚巳等於辰庚線庚午等於巳庚線庚未等於午庚線庚申等於未庚線庚酉等於申庚線庚戌等於酉庚線庚亥等於戌庚線庚乙等於亥庚線庚乙丙曲線卽爲四凸面之正包角線

第四十二圖

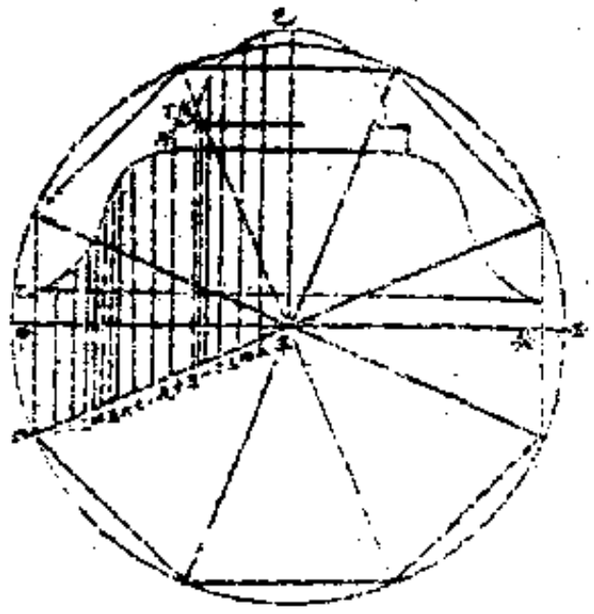


第四十三圖

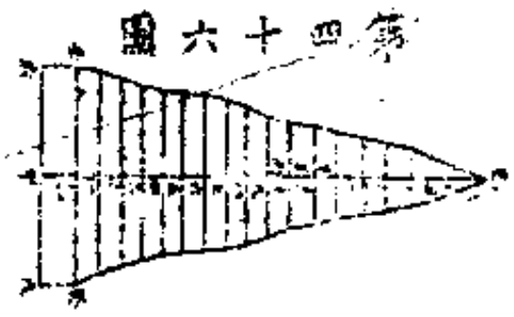
八面鐘形之單

第四十五圖作平圓等於鐘形之底如法分作八等邊形又作對面平分線如甲壬直線自辛點作己辛垂線作甲乙丙丁戊己癸爲鐘形之曲線將乙丙任分爲若干等分又將戊己曲線任分爲若干等分自諸分點與己辛平行作諸線引長至庚辛半徑線第四十六圖作戊庚於八面之一邊平分於癸作甲己垂線度甲乙等於八面之一邊平分於癸作甲己垂線度甲乙等於四十五圖之甲乙度乙丙等於四十五圖之乙丙曲線

第四十五圖



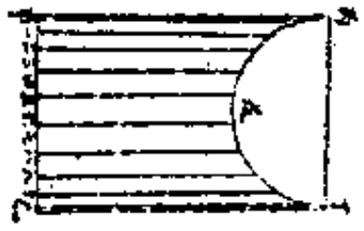
第四十六圖



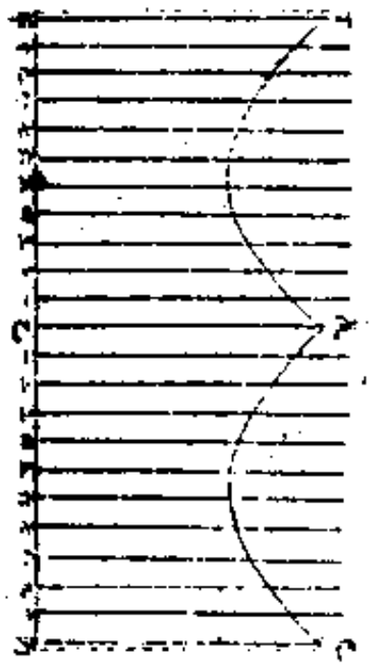
等於四十五圖之戊己曲線亦分爲同數之等分自乙點與戊庚平行作壬癸線卽與戊庚等將四十五圖中甲辛與庚辛所切諸平行線挨次移在四十六圖乙己線之左右兩端聯成曲線卽爲八面之一面若作多邊形倣此爲之

同徑之管丁字接縫

第四十七圖甲乙丙爲所接之管作丙戊丁半圓任分爲若干等分自諸分點作線與甲丙平行如一二三四諸線 第四十八圖作甲丙線其長等於管周平分於乙則甲乙



第四十七圖

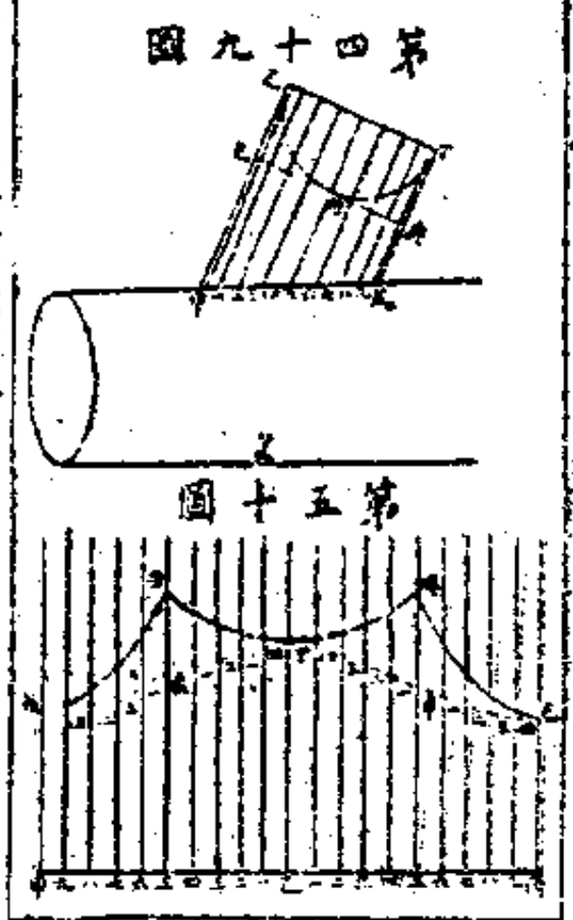


第四十八圖

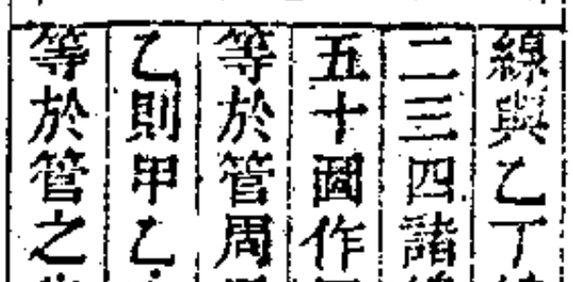
丙爲管之半周亦分爲同數之等分自甲乙丙三點各作垂線如甲丁乙戊丙己俱等於四十七圖之甲丙將四十七圖中諸平行線挨次移在四十八圖之甲乙線又挨次移在乙丙線左端以曲線聯之卽成丁字接之縫

同徑之管人字接縫

第四十九圖作甲戊線又作甲乙線斜交於甲點令乙甲戊角等於所需之角度自乙點與甲乙正交作乙丁線等於管徑自丁點與乙甲平行作丁戊線度丁庚等於管之半徑自庚點與丁乙平行作庚己線又作乙丙丁半圓任分爲若干等分自諸分點與甲乙平行作線引長至甲戊線與乙丁線如一二三四諸線 第五十圖作甲丙線其長等於管周平分於乙則甲乙之丁戊將四十九圖之甲乙線又移在乙丙線上端聯成戊庚丁辛己曲線又引長



第四十九圖

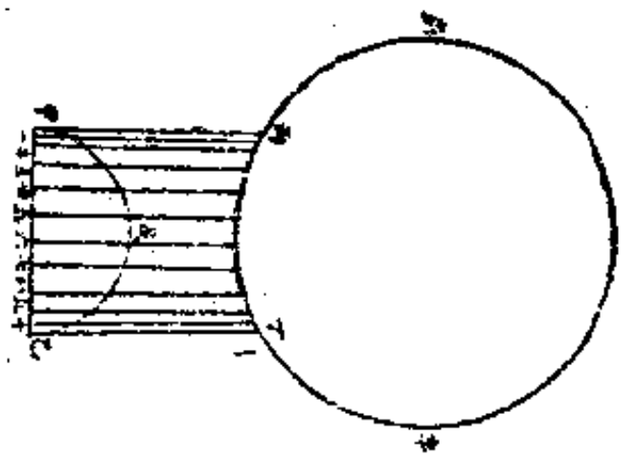


第五十圖

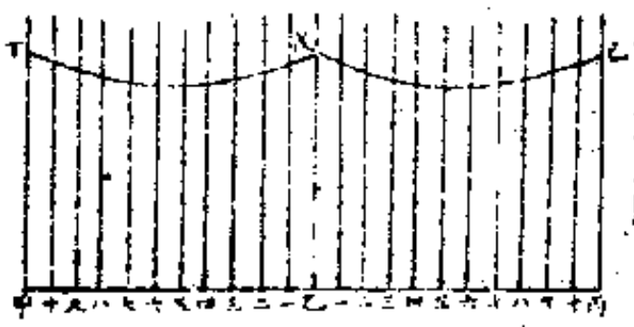
兩邊之第五線得辛癸與庚壬皆等於四十九圖之丁庚將四十九圖己庚所切之平行線挨次移於五十圖癸辛壬庚二線之左右上端聯成戊壬丁癸己曲線即成人字接之縫

大小二管丁字接縫

第五十一圖作庚辛圖爲大管作甲乙丁丙爲兩管相接之式其甲乙線等於小管之徑作甲戊乙半圓任分爲若干等分自諸分點與甲丙平行作一二三四諸線　第五十二圖作甲丙線其長爲小管之周平分於乙則甲乙乙丙等於半周亦分爲同數之等分自甲乙丙三點各作垂線如甲丁乙戊丙己俱等於五十一圖之甲丙將五十一圖中諸平行線挨次移在五十二圖之甲乙線又移在五十三圖之己丙將五十三圖中丙戊線所切下節諸平行線挨次移在五十四圖之甲乙線又移至乙丙線左端聯成丁庚戊辛己曲線又引長戊乙線兩旁之第六線令辛癸與庚壬等於五十三圖之己丙將五十三圖中丙戊線所切上節短平行線挨次移在五十四圖癸辛與壬庚二線之兩旁亦聯成子壬癸丑曲線即爲大小管之人字接縫



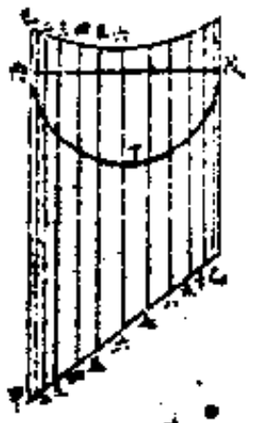
第五十一圖



第五十二圖

大小二管人字接縫

第五十三圖先以大管之半徑作己辛弧次作丙戊線等於小管之正角接縫



第五十三圖

第五十四圖

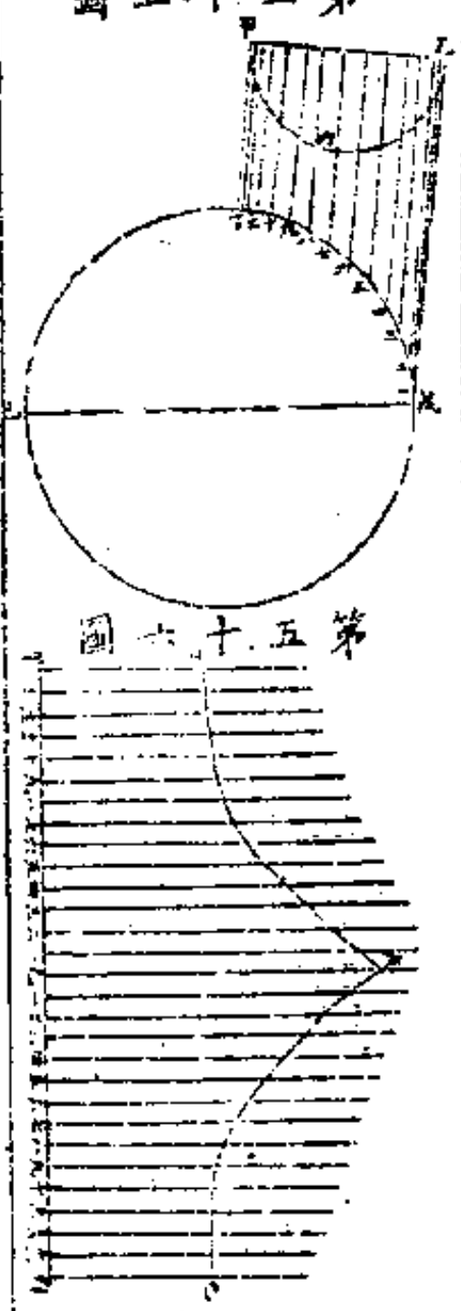
大小二管偏側接縫

第五十五圖作戊己圈爲大管如鍋爐等器自戊點作戊

乙斜線令已戊乙角等於所需之角度自乙點與乙戊正交作乙甲線等於小管之徑自甲點與乙戊平行作甲丁線又作甲丙乙半圓任平分為若干分自諸分點作線與甲丁平行引長至甲乙線及丁戊弧線如一二三四諸線

第五十六圖作甲丙線其長等於小管之周平分於乙則甲乙丙必為半周亦分為同數之等分自乙點作乙戊垂線等於五十五圖之乙戊又自甲丙二點各作甲丁丙己垂線等於五十五圖之甲丁將五十五圖中諸平行線挨次移在五十六圖之甲乙線又移在乙丙線左端以曲線聯之則丁戊己為所求之接縫線

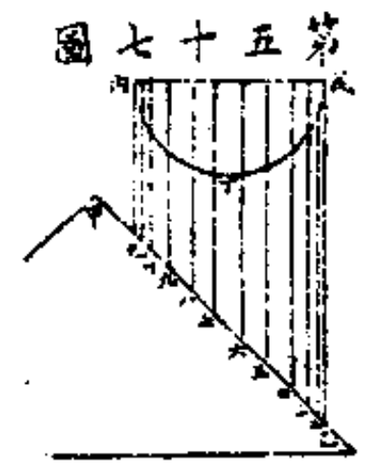
第五十五圖



屋面上烟通接縫

第五十七圖作甲乙為屋面之斜　作丙戊線為烟通之徑自丙戊二點各作丙己庚垂線又作丙丁戊半圓任分為若干等分自諸分點作線與丙己平行如二三四五諸線

第五十七圖

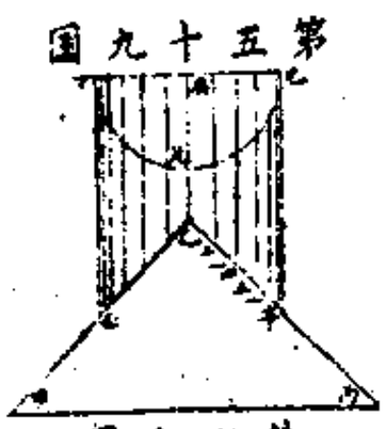


屋脊上烟通接縫

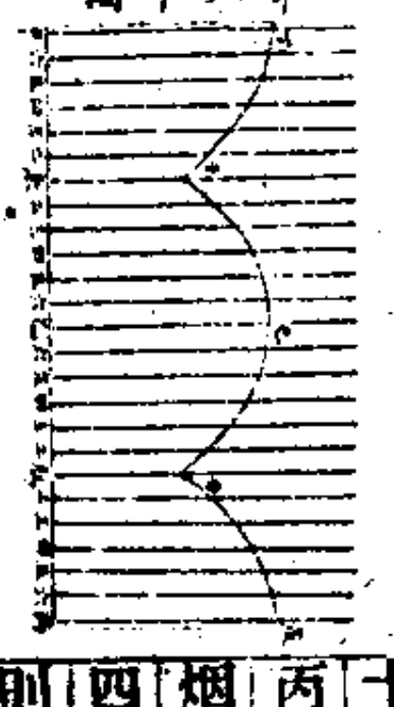
第五十九圖甲乙丙為屋脊兩旁之斜面作丁己等於烟通之徑平分於庚作庚乙垂線又自丁己二點各作丁壬與己辛垂線又作丁戊己半圓任分戊己象限為若干等分自諸分點作線與己辛平行如二三四五諸線　第六十圖作甲丙線等於烟通之周平分之則甲辰辰

第五十八圖

第五十九圖



第六十圖

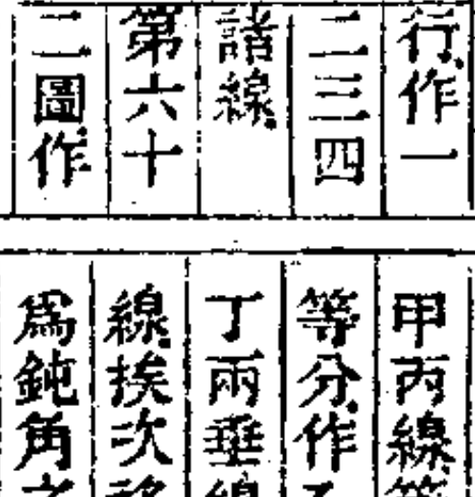


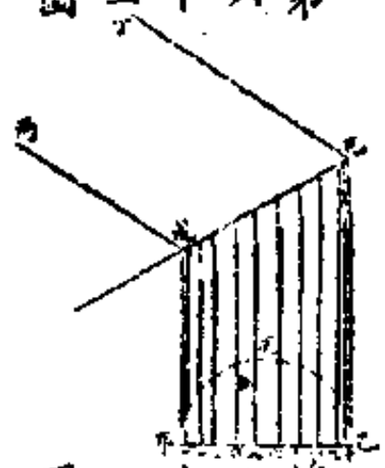
乙乙辰辰丙等於烟通外周之象限弧亦分爲同數之等分自甲乙丙三點各作甲丁乙己丙戊垂線等於五十九圖之己辛又自辰辰二點各作辰壬辰壬垂線等於五十九圖之庚乙將五十九圖中諸平行線挨次移在六十圖辰壬辰壬二線之兩旁左端聯成曲線即爲屋脊上所需之接縫

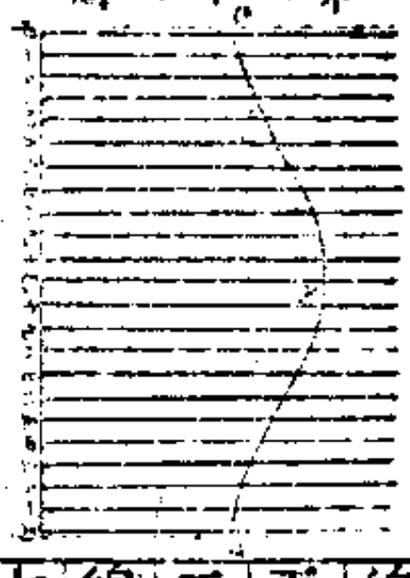
管端正角接縫

第六十一圖作丁丙乙正角線作甲己分角線作甲乙線與丙乙正交而等於管徑自甲點與乙丙平行作甲己線又作甲庚乙半圓任分爲若干等分自諸分點與乙丙平行作一二三四諸線第六十二圖作甲丙線等於管周平分於乙作乙戊垂線等於六十一圖之乙丙自甲丙二點各作甲丁丙己垂線等於六十一圖之甲己亦等甲乙乙丙分爲同數之等分而以六十一圖中諸平行線挨次移在六十四圖乙戊線之兩旁左端聯成曲線即爲屋脊上所需之角度作甲乙乙線與乙丙成正角等於管徑自甲點與乙丙平行作甲子線度子己等於管徑之半以己爲心作庚丁弧線分爲四平分作己癸己辛二線又作癸辛二線又作甲寅

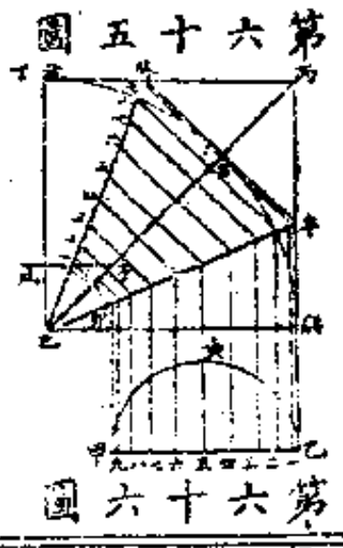
第六十一圖

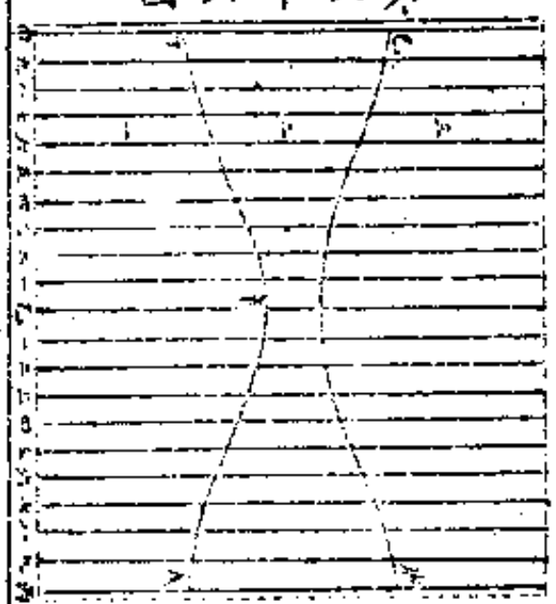

第六十二圖


第六十三圖


第六十四圖

乙半圓任分爲若干等分自諸分點與乙辛丙行作線引至甲乙及卯辛線又與辛癸平行引至壬癸線即一九二八三七諸線　第六十六圖作甲丙線等於管周又度甲乙乙丙爲半周亦分爲同數之等分作乙辛正交線等於管徑而作己庚線又作甲卯乙半圓任分爲若干等分自諸分點作線分爲三等分作己壬己辛二線又作壬辛已辰二線又平分子辛弧度寅已等於管徑之半以已爲心作子丁弧線等於管周又度平行線如法移在六十六圖丁辛戊之曲線然不如前法之簡易


第六十六圖

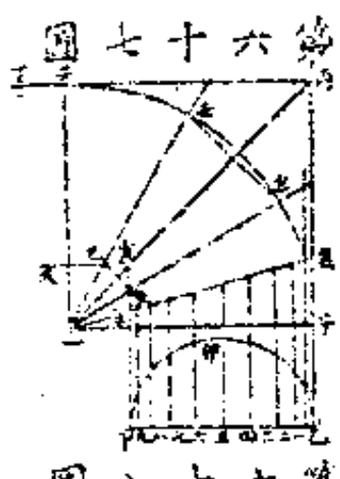


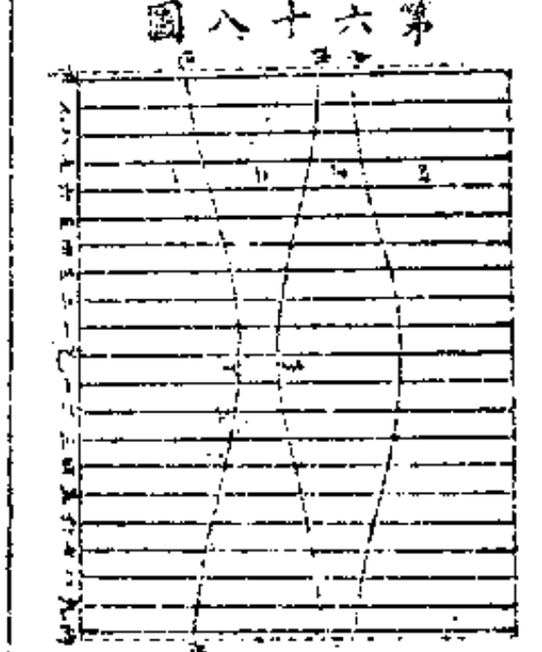
六十五圖之乙	辛亦作	甲丁與	丙戊二	線等於

六十五圖之甲卯將六十五圖中辛卯所切下節諸平行線挨次移在六十六圖之甲乙與乙丙線右端聯成曲線則丁辛戊爲一節之式又作丁己與戊庚等於六十五圖之乙庚而甲己丙戊與甲癸等將六十七圖中諸平行線挨次移在六十八圖之甲乙丙二線左端聯成曲線則戊丁己曲線爲一節之式又作己庚與戊癸等於六十七圖之壬辛以一節易其上下而置於左旁令戊點切於庚點作己庚曲線爲一節之式或將六十五圖中辛卯線所切上節諸平行線如法移在六十六圖丁辛戊之曲線然不如前法之簡易

彎管四節連成

第六十七圖作乙丙丁正角線銳鈍角同作甲乙線與乙丙正


第六十七圖



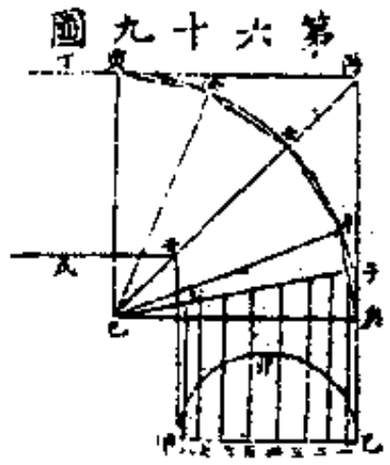
點作線	與乙庚	平行如	一二三	四諸線	第六

十八圖作甲丙線等於管周平分甲乙乙丙爲半周亦作同數之等分作乙丁申己丙戊三垂線令乙丁與六十七圖之乙庚等而甲己丙戊與甲癸等將六十七圖中諸平行線挨次移在六十八圖之甲乙丙二線左端聯成曲線則戊丁己曲線爲一節之式又作己庚與戊癸等於六十七圖之壬辛以一節易其上下而置於左旁令戊點切於庚點作己庚曲線爲一節之式又作庚於癸子庚曲線即成二節之式又作庚辛與癸壬等於六十七圖之辰巳（節等於本圖之子丑）以一節之己點切於辛戊點切於壬作壬辛曲線又成三四兩節之式

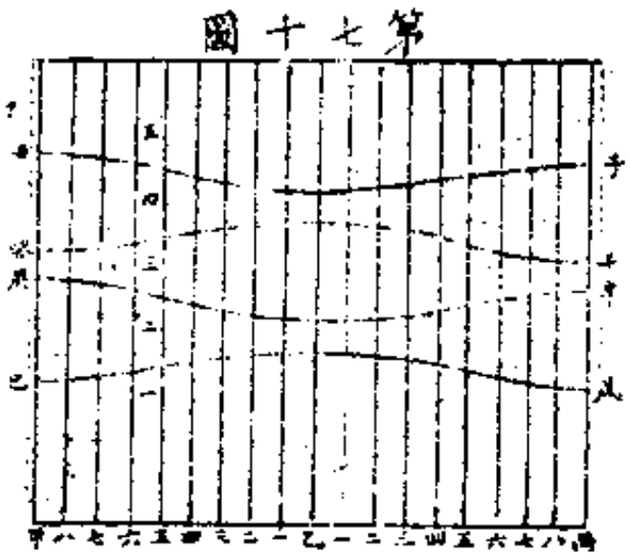
彎管五節連成

第六十九圖作乙丙丁正角線作丙己分角線作甲乙管徑線作甲丑線作庚寅弧線分爲四等分作己癸己辛二線又作壬辛及諸等邊線又平分庚辛弧而作子己線又作甲卯乙半圓任分爲若干等分作一二三四諸平行線第七十圖作甲丙線度甲乙乙丙二線乙丁線甲己丙戊二線並各曲線法均同前惟辛戊庚己子壬丑癸俱等於六十九圖之壬辛而庚癸辛壬與本圖之寅丁等成一節之式則二三四五各節可顚倒而得

第六十九圖



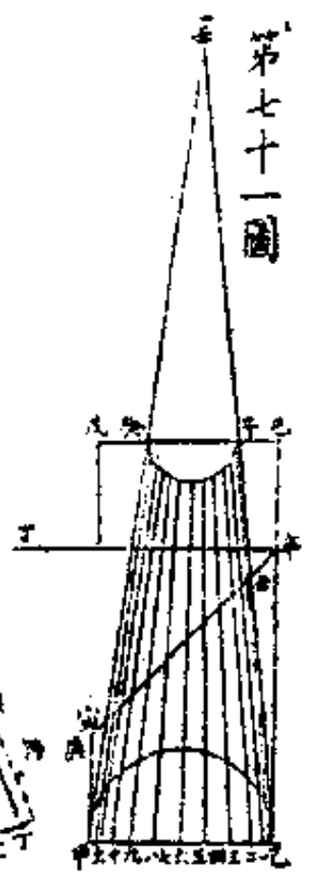
第七十圖



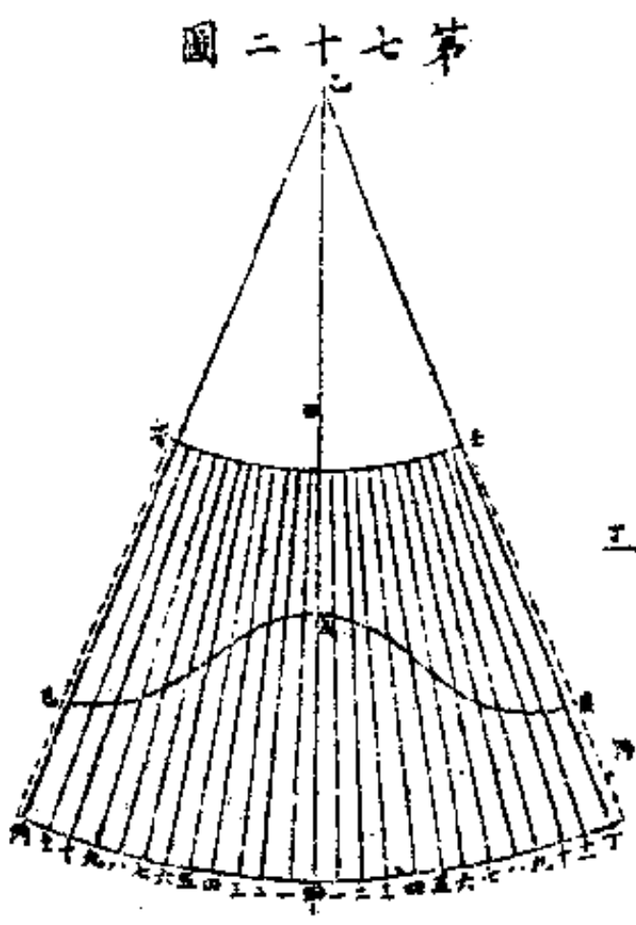
錐形管之接縫 卽喇叭嘴之類

第七十一圖作丁辛乙正角線銳鈍角同作辛庚分角線作甲乙線與乙辛正交等於大端之徑引長乙辛作辛己線等於丙庚卽喇叭嘴下邊至接縫之度作己戊線與己辛正交度己子等於乙子與甲癸爲小端之徑作甲乙與子癸二半圓同分爲若干等分自各分點相對作一二三四諸線又將乙子與甲癸引長而相遇於壬第七十二圖作甲乙線以乙爲心以七十一圖之壬子與壬乙各爲半徑作壬丙丁二弧丙丁弧等於大端甲乙爲徑

第七十一圖



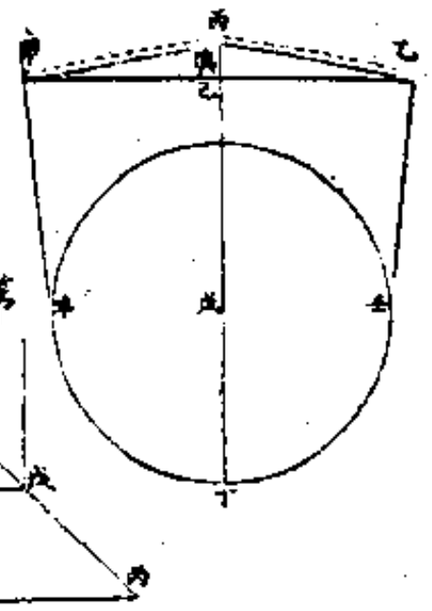
第七十二圖



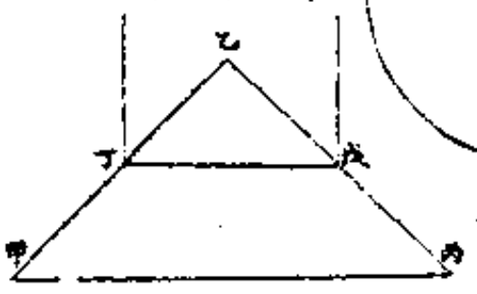
屋脊上烟通之孔

第七十三圖甲乙丙爲屋脊之斜面戊丁爲管之徑第七十四圖作庚己圓線等於管之外周作庚己徑線正交作平行線如一二三四諸線第七十五圖作壬辛線等於七十三圖之丁乙戊己徑線分爲同數之等分遂將徑線上諸平行線挨如庚己徑線分爲同數之等分自各分點相對作一二三四諸線又

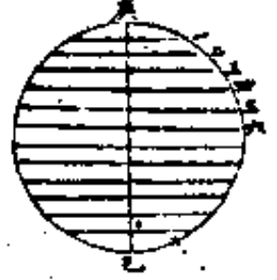
第七十三圖



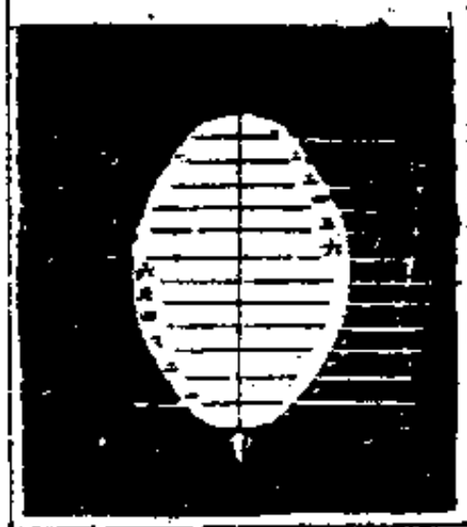
第七十四圖



第七十五圖



第七十六圖



長圓蓋 兩端爲半圓兩邊爲直線

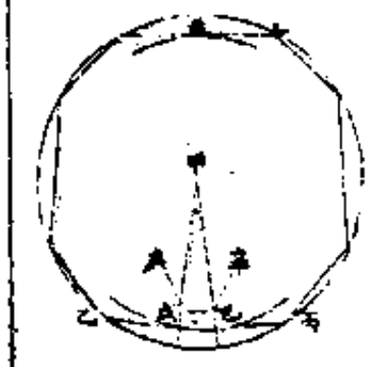
第七十六圖作丙丁直線度丁己等於長徑之半作辛丁壬圈其徑大於闊徑約四分寸之一度己庚等於八分寸之三自己點作正交線甲乙乃用矩尺以一邊切庚甲二點又一邊切圈線矩尺之角乙點挨次作各邊線至丙又取大方之半以乙與丙各爲點正對甲點左右相同而作庚甲辛及庚乙壬二正角線約留餘料四分寸之一如圖之虛線

八角蓋 方形倣此

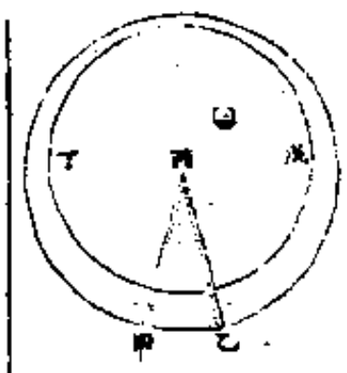
第七十七圖作圓線其徑略大於器之口徑即於圓線自次移於壬辛線而聯以橢圓線即是裁去之孔欲留銲縫須在線內若作一邊斜面之孔如前五十七圖之式令此壬辛等於五十七圖之庚己

第七十七圖

圓蓋



第七十八圖作圖線其徑略大於器口之徑即於圓線自心作庚辛二短弧又以甲爲心展規至壬而作丁弧與庚辛二弧交於戊於己作戊甲與己甲二線又作戊乙與己丙二線



度甲乙弧略等於器口之周作甲丙與乙丙二線

上海鍾秀繪圖
新化黃宗憲校字

器像顯真

第一卷 論畫圖器具
用器總論
規
單比例尺
分角器
平行尺 鋼筆
針 畫圖紙
畫圖方板
丁字尺
直界尺 三邊板
曲線板 鉛筆
蓋釘 畫圖總說
第二卷 論用幾何法作單形
畫圖總論
幾何界說
第一章 直線題
第二章 直線交圓線題
第三章 圓面角面題
附用方板丁字尺法

東北大學寄存圖書
台灣省立師範學院圖書館編印
E100 17 3/24

第四章　比例更面題
第五章　橢圖線拋物線題
第六章　牆柱正花線八種
附各形鋪滿平面
第七章　各種擺線
第三卷　以幾何法畫機器視圖
第一章　總論
第二章　視圖比例
第三章　界線分粗細
第四章　簡體視圖
第五章　各體相貫視圖
第四卷　機器視圖滙要
第一章　螺絲視圖
第二章　機件視圖
第三章　齒輪視圖
第四章　汽機事件視圖
第五章　觀已成之器具作草圖

器象顯眞卷一

英國　白力蓋輯

用器總論

製造機器以畫圖爲始基而畫圖之要必先知畫圖諸器之制以及運用之法蓋機器各圖以眞形縮小於紙上固不能無差然雖有差要以極微爲貴若但用筆而不用器差必甚大況繁密之圖獨恃尋常之器倘不足用必能自製精緻器便者庶可心手相應且有各線因常器太小而不能畫者故學者先明常器之理法熟而生巧自拗新器而能各適所用焉是卷先詳常器次論自拗新器之總法常器諸件如大小各規單雙比例尺分角板直界尺鋼筆鉛筆

規

規所以畫圓者也兩股等長兩末齊銳股首爲樞可張可斂用作圓線或短界或取二點之相距式分數種有分線規活股規鋼筆規長規雙端比例規

分線規　此規之用可取比例尺之分數移至紙幅即依尺而得圖之尺寸又可取圖內之界線移至比例尺乃按圖而知器之大小此即量取各相距與比較二相距也蓋粗圖者其制不大不小樞頭稍緊股中無活節合時兩尖相齊若畫精細之圖雖小心運動不能無差必用螺絲分微規此規有簧使張螺絲使闔先用展開略對相距之點次將螺絲緩轉對至極準此器必極精而尖甚銳否則無用

用此分線規若未明曉其理甚致差誤其要在度取一相距之後移至紙幅毫不改變執規手法用大中二指對撚兩股二尖之樞頭而以食指按於上則力在樞頭而不礙兩股二尖之相距自無改變若各指分撚兩股必致觸碍移動往往移度數次而每次改變若以一相距逐點步量則規尖不可一面順轉必一尖向左轉一尖向右轉蓋一面順轉尖鋒必深入紙內而生差試之自知

分微規之又一種名簧規　如第一圖能極準而不變比常用者更好因常用分微規內

第一圖

之簧甚輭易致變動簧規則兩股之根以鋼簧相連如丁恆自張開用螺絲使闔螺絲連於股孔有活釘如甲外有螺蓋如乙螺絲之下兩股俱有活節先將二尖張開略對二點然後緩轉螺絲使適對已得相距而欲步量用大食二指撚轉簧根之柄二尖迭更左右而前簧規必有大小數件以圖式爲最小須多備者

因一件度取一相距可以留用數次另用一件度取別相距自能省工也

活股規　此規之股尖可以更換或裝尖針或裝鉛筆或裝鋼筆換股之法以螺絲旋入者最爲不便裝拆費時近制以柄鑿相入一套即成惟所裝鉛筆或鋼筆必與紙面正交否則畫線不勻故於筆上另作活節股雖張開筆可內彎仍與紙面正交也但筆股必長於定股故不能作小圓線若作甚大圓線筆雖直立而定股甚斜亦不能準此當另用一桿接於筆股之間則半徑可得六寸至八寸活股之容鉛筆者有剖開之小管用螺絲夾緊容墨水者有鋼片如鳥喙其端尖而成小圓甚薄甚齊中間有簧而以螺絲收放故畫線可粗或細加墨之時先將螺絲稍開使二片稍離用鵝管或毛筆醮墨點入旋緊螺絲先在別紙試其粗細後畫於圖

第一圖

虛線輪筆　此筆不可不備惟甚難用自必極其精細有二鋼片與前墨筆略同如第二圖二尖之端夾以小齒輪亦有螺釘緊合並可更換粗細各輪加墨於二片之間先在別紙試畫亦與墨筆相同但雖極愼亦恆有差果能用熟又可畫極多極長之虛線而迅速比諸逐點累成者清而且勻

用規以畫全圓必須一轉而成定心不移欲能如此亦非易事或言可分三半畫成但此可施於鉛筆若用墨筆恐有接痕所以規之大小應與圓徑略相配二股可略與紙面正交易於一轉而成全圓定股若甚斜必離定心或致傷紙也運規之時將食指抵住規頂而以大中二指夾於樞頭之二旁自圓線之上起向右轉過至一象限去其中指將食指彎轉與大指同夾樞頭撚過使樞頭轉於大指內面至圓線相接而止如欲切某點者則不可在上起而必自切點起餘法同前惟初執時之指法不可少差後則以手腕就之

第三圖

有柄小規　此規一股爲筆一股爲尖二股以活節相連節上有柄筆股比尖股稍長尖股自能直立可作極小圓線以大食二指撚轉其柄又可作多層小圓線而不傷紙成大孔

新式有柄小規　此規用鋼筆者如第三圖有活節可使筆直立有螺絲可使筆尖之端夾以小齒輪亦有螺釘緊合開圖二股以活節相連甲上有小柄定股之端有小管容針如丁螺絲抵針如戊常式者股尖久用多磨必短此法則否用鉛筆者如第四圖鉛筆藏於開管之內有小螺絲已夾緊之股中亦有活

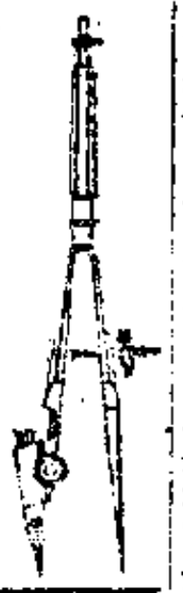
第四圖

節加丙小管與螺絲抵針

如戊加丁

鉛筆簧規　如第五圖其式與第一圖者略同比前二式

第五圖



更好蓋前式尙有微差也

三股規又名三角規　此規有數式一式同於常規另加活股四面可轉先將二尖對三點後移一尖對三點取出移至別圖一式三股自定股下各有活節一手執規一手將三股之尖對三點而移至別圖無論何種俱可省工如作三角形或求數點之方向是也

比例規　此規之用可將已有之圖另作收小放大之圖尋常者爲二股作定釘於中段其二端之長爲一與二之比則畫成之圖大則倍於原圖小則半於原圖無甚大用必有各種分數者爲好如第六圖二股中有長槽槽內嵌活鐵可以移行上下螺釘固之如丙股外刻分數轉開螺釘移至對準分數而旋緊則得比例之數股外所刻之字有四種一直線比例一圓線比例一面冪比例一體積比例

第六圖

直線比例之數自一至二十設將指點移至四分則丁戊爲甲乙四分之一

圓線比例之數自一至二十設將指點移至十分則甲乙作半徑而丁戊爲十分周之一圓分過度

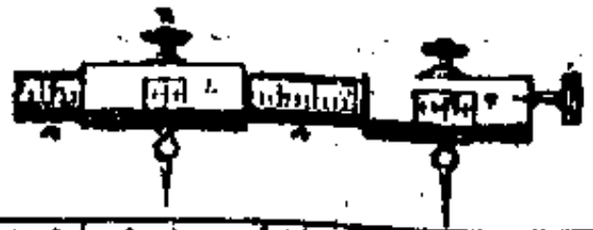
面冪比例即平方比例設指點移至四分則甲乙與丁戊爲方邊其面積爲四與一之比設指點移至任數其甲乙與丁戊二相距必爲二面積之平方根故甲乙與丁戊相乘必等於二面積之中率（即二面積即平方所得之數

體積比例即立方比例設指點移至二分則甲乙與丁戊俱爲球徑或方邊其體積爲二與一之比設將指點移至八分而甲乙取八尺則丁戊必二尺因八之體積爲六十四而二之體積爲八即八與一之比也

直線與圓線比例畫圖所常用面冪體積比例畫圖所不用此器以堅木作柄面刻作放大收小之圖圓線比例可作正方形或多邊形之邊惟此器易壞尖鋒稍鈍即不準故欲量度多點須將此規得其相距而移於分線規度之

長規　相距與圖界甚大者必用此器以堅木作柄面刻分數與字以銅作方管二箇一套於柄外可移動甚遠管下有尖一連於柄端以螺絲遷就小數管下亦有尖如第七圖丙爲柄長以四五尺爲率過長恐自彎己己爲所

第七圖



第八圖

刻分數乙爲銅管有螺絲已定之甲爲又一銅管丁爲螺絲戊爲物逆欲用此器須知物逆之理將尺之一寸平分爲十分再加一分得十一分物逆之上將此十一分平分爲十分因原尺之一分爲一而物逆之一分爲一又十分之一故將物逆與原尺平行並置可得百分寸之一如第八圖爲風雨表之物逆甲乙分爲寸與十分寸之一丙丁爲物逆以甲乙之十一分分爲十分將物逆之○點移對水銀面而恰對二十八寸九分卽知水銀正在三十寸則其分點十必對二十九寸九分與原尺之分點相對卽知水銀在三十寸若將○點移對水銀面而在三十寸與二十九寸九分之間物逆之第八分點與原尺之分點相對卽知水銀在二十九寸九分又十分分之八因物逆之○點在原尺十分分之八處只有第八分點與原尺之分點相對餘分俱不能與原尺之分點相對也

設用長規作相距或半徑而取數爲十三寸五分三釐則以甲管內物逆之○點對桿之○點用螺釘定之再將乙管旁○點移對尺旁十三寸五分又將甲管螺絲旋轉移使物逆之第三分對於原尺第三分則得三釐然後取去甲管之針易以鉛筆愼使鉛筆尖不改原處間有圖界半徑甚大者可用曲線板爲之

各種新式規　有二股俱作活節者其法不佳因畫線之時定股或致改變也有規股作弁伸縮者可畫大圓界有兩股之端可倒轉者兩端各有筆一爲鉛筆一爲鋼筆鉛筆所對者鋼筆轉過亦仍對此法雖巧然亦易壞有兩股俱作三節者可摺疊而端亦可倒轉合時略似方柱長止三寸筆尖俱藏於內易於收藏

單比例尺

比例尺之各分界必須鐫刻極準用之作圖不差分毫卑比例尺以各種分數刻於短版雙比例尺有二版以活樞相連而可摺疊單比例尺之分數細密足爲平常之用所畫之原體不過大則以每寸之大分數爲寸如第九圖若原體甚大內尺小分數爲寸如第九圖若原體甚小件可以每寸之大分數每分爲十尺無小件可以每寸之大分數每分爲一尺而小分數每分爲一尺如第十圖若極大地圖可用平常之尺以每寸爲里小分數爲八分里之一凡畫圖所擇之比例必依原體之大小

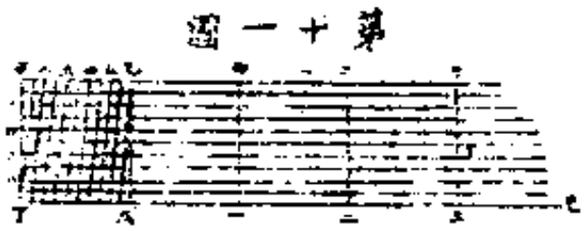
第九圖

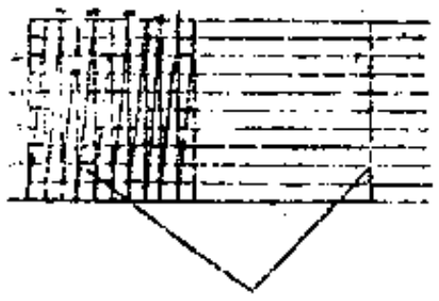
第十圖

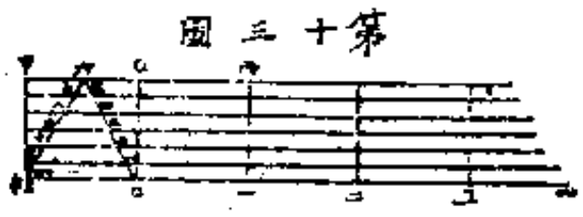
單比例尺必用象牙爲之其線與字刻於兩面一面有比

例線將一寸之長依前法分之各分可以寸當尺或寸當十尺但小尺之分數究無大用畫圖者必畫比例尺於圖旁因畫圖之紙貼於木板恆依天氣燥溼而漲縮所以另用或木或牙之尺每致逐日不合同在一紙則無此病也新法用紙作比例尺然各紙之漲縮亦不同其病仍不能免也

分釐線　尋常尺上分線只能得二位之數若再分之則太密而不清故作分釐線之法如第十一圖先作縱線甲丁平分十分作橫平行線十一條再將橫線平分爲甲乙乙丙等在甲乙大分之中點作斜線至下二角點十二與〇交橫線於各點如一二三四五等此法量取尺與寸甚便即如自丙至六行如第十三圖將橫線七條分爲六爲一尺六寸下一線自丙至五或自丙至乙乙丙等在甲乙大分之中點作斜線至下七得一尺五寸或七寸等

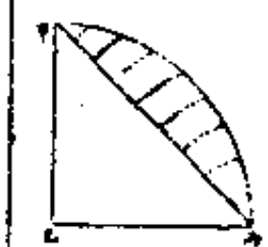

第十一圖


第十二圖

十二圖即得一寸六分八釐餘仿此大分數或爲尺寸而小分數可爲十分之一寸或百分之一寸小分八釐即一寸六分八釐將分線規之一尖對於大分一而移下至第八條橫線次展開又一尖對小分六下之斜線與第八條縱線之交點如第

第十三圖

單比例尺內常用者爲十與十二之分數

通弦線　此線作於單比例尺之面通弦之長自一度至九十度各分點自有疏密如第十四圖作甲乙丙象限作甲丙通弦將象限之周分爲九分以丙爲心自各分點作弧至甲丙線圓內爲十度得一分若將一分再分爲十分而一度一分亦可用以作角須知六十度之通弦等於半徑欲作某度之角先作直線以規量取六十度通弦即以線之一端爲心作圓線後在尺上量準某度之通弦而在圓線上作識自此識作線至圓心即成一角反求角度之法將角線


第十四圖

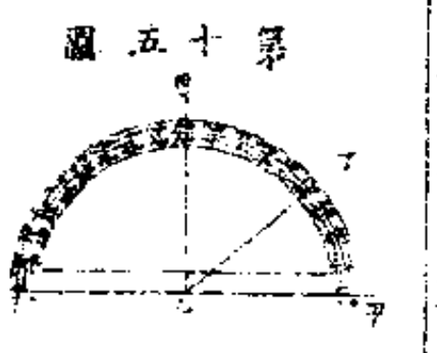
引長略多於六十度之通弦以角點爲心以六十度通弦爲半徑作圓線取此圓線之通弦與尺上之通弦線相比即得若干度

分角線　單比例尺甚闊者亦可於尺面作分角線然不及半圓分角器

單比例尺中有作輥軸可以輥向前後而作平行線者然易於移動而難用

分角器

半圓分角器加第十五圖分爲一百八十度周面刻數目字二層一自右至左一自左至右俱可見其度數若欲作

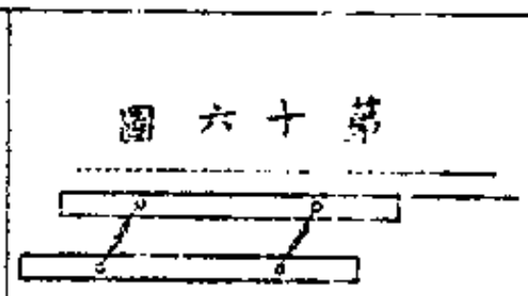

第十五圖

角先作直線甲乙次將器之○度對準直線面圓心對準直線之端如乙在其周取某度作點如丁將器取去自線端乙作線至丁點即成甲乙丁角若欲反求角度將器之○度對準一邊線而圖心對於某度即知某角

心對準角點視又一邊對於某度即知某角

平行尺

用二尺或二根以活樞相連兩兩相對成平行四邊形如第十六圖將尺對準原線壓住一尺而推開一尺對作線之點即可隨尺作平行線二尺相連有繁有簡者圖好


第十六圖

然尚不及丁字尺靠方板邊之更便也

鋼筆

此筆與規端之鋼筆略同如第十七圖惟有直柄柄內有

第十七圖

螺節可旋開內藏鋼針可爲作識之用又有夾小輪以畫虛線者又有裝鉛條以畫直線者

針

各點作識有以甚細之針裝以小柄而另爲一器者刺孔成點以代分線規之用或欲描摹於厚紙將原圖蒙於紙上刺透緊要各點即可隨點成圖

畫圖紙

此紙專爲畫圖之用長闊各有定度

	長二十寸	闊十五寸
一的迷		
二迷的恩	二十二寸半	十七寸
三陸約	二十四寸	十九寸半

| | | |

圖長者爲矩股如甲短者爲矩勾如乙縱橫正交以矩勾

第十八圖

靠定板邊移動方板之長四十一寸者

矩股宜長四十寸再長則出板外而有

觸碍闊約二寸半厚爲三十二分寸之

三過薄則易壞過厚則太重股尾纏以

銅片預防坼裂矩勾須長十四寸移動

庶能緊切闊二寸厚八分寸之五以二

層膠合下層較狹四分寸之一上層自

能相稱運用應手若作更長更短者

有餘面準此尺寸恰能合此比例爲之間有矩勾之下層可活轉而中心以螺釘

旋合者使可任作交角如第十九圖甚便於斜平行線如螺絲旋柱之類惟雖有活丁字尺必仍有定

丁字尺因作正平行線用定者更便也

第十九圖

矩股兩邊之上下稜俱宜稍圓筆之移動靈活餘墨亦不

污紙股邊若作甚薄每致殘缺股尾須作圓孔以便懸挂

凡一切木器忌用油漆常以乾布擦淨

直界尺三邊板

用此二器畫圖亦能省工以細紋堅緻之木爲之

直界尺　長五尺以上者可用鋼片爲之最小者如第二

十圖約長九寸至十寸闊八分寸之七厚三十二分寸之

三邊板　厚三十二分寸之三邊作

第二十圖

有兩種一爲正角兩等邊形一爲正角

不等邊形如第二十一圖甲二角俱四十

五度二邊相等邊長三寸半至四寸或

八寸至九寸如圖乙二角六十度二角

三十度皆俱作圖孔手指可以推移

以句邊靠於丁字尺可作正交線與短

之一邊凡六邊體如螺蓋或六面之體如輪輻可用此器

畫之宜有二件一長邊五寸一寸半六角

成四邊形者又有銳角直銳者二法不甚佳

第二十一圖

曲線板

圖徑極大之圓線無此極長之規股

則以堅韌之木作薄片用法作大圓

線之一段或於一板之兩邊作二圓

二十一圖第二十二圖等常作圖備

先二者已足用圖式爲原板四分之

一無論何等曲線可以逐段遷就宜

第二十二圖

鉛筆

鉛筆之精妙者各種有識別之號堅者爲辛更堅者爲辛辛極堅者爲辛辛辛細而色淡者爲已黑而爲韌者爲乙畫圖便用者爲辛乙之號即堅而黑且韌者因有韌性故可磋削惟多油質難蓋墨線平滑之紙用已號粗厚之紙粘貼於板者用辛辛號或辛辛辛號質堅耐用不須常削畫成之線更能勻細要之先用鉛筆而蓋以墨線者鉛筆之線不好加上墨線亦不好也

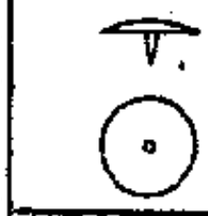
鉛筆爲稿線若欲蓋以墨線則稿線必細而清墨始易上欲作清細之線學者須習練手法執筆輕鬆向後稍斜削筆之要各適所用不靠尺而作曲線者筆尖宜如圓錐靠尺畫線之筆宜削平面如第二十三圖先用利刀削去內面略與鉛條平行使鉛條外露次在外面削至稍斜角稍圓如圖式將直面靠於尺邊乃甚細甚準惟刀須極利而小否則筆未銳而先斷又有不用刀削而用細平磋再削前後成方體然後緩緩將鉛條削成銳鋒如鑿而二

第二十三圖

圖內作墨線有直線與圓線相切者先作圓線而後作直線則易於相切若有大小圖線同心者先作小圖恐歷畫數圈心必漸大圖線既大稍差無妨也若顧及之可將厚紙小塊微膠貼其處畢後取去痕然無迹

揩去紙面之筆鉛線與污穢必用象皮然亦易壞紙面屢

第二十四圖



蓋釘

釘紙於板以代粘貼蓋宜大而平上面稍圓釘用銅緊緊打入不用螺絲孔內切緊之處不可過斜易致落出其大小與形式如第二十四圖

畫圖總說

尋常墨線圖先用鉛筆作緊要之線可省即省如齒輪之平視圖其齒用鉛筆作三圓線一爲齒頂一爲齒底一爲齒心所有各齒之曲線即用墨線又如側視圖惟用鉛筆作旁界直線用規量取各齒位之點其餘即用畧畫或言初學者宜用鉛筆全畫各線而後加以墨線殊非善法又有將全幅分爲數方在一方先作鉛筆線應久磨糊挨次爲之一可免混亂一因全幅滿布鉛筆線猝難認辨寬大之圖必須如此

圖內作墨線有直線與圓線相切者先作圓線而後作直線則易於相切若有大小圖線同心者先作小圖恐歷畫數圈心必漸大圖線既大稍差無妨也若顧及之可將厚紙小塊微膠貼其處畢後取去痕然無迹

揩去紙面之筆鉛線與污穢必用象皮然亦易壞紙面屢

經磨擦紙面沾油一層設色必無光彩所以鉛筆稿線有小差不必急急揩去儘可再作正線俟全圖成後一同揩拭以免紙面受傷

揩淨之較好於羢皮因紙幅設有污穢可用饅頭（須微成日者）

不傷紙面而亦能去污也若已畫墨線而欲去之可將細海絨微醮清水順線揩之數次洗滌以淨紙面若在細密之處可用圓頭利刀輕輕刮削指甲研平又法用狠麥小筆微溼洗之再用象皮揩之再將刀柄研之但精細之圖必刻刻留心不使差誤雖能補救難免痕迹也

墨線各器必須收拾潔淨實工不多至於用時省工甚多且穢溼淨盡而不致生鏽用能經久竟有相傳三代者鋼筆之尖愼勿受傷常須磨銳規筆與直筆蓄紙稍斜故一邊消磨而一邊不消磨可將筆之螺絲收緊用極細礪石加油直立磨之至兩片齊平放開螺絲再磨厚處以厚薄得宜爲度再將螺絲收緊輕輕直磨成小半圓而再平磨後在韌皮或手掌上活磨之

用墨忌太稀忌太稠太稀則淡太稠則滯習久之後研時已知稀稠之度不必上筆相試研墨不可太重太重則不勻若欲多用宜一次多研不可屢次添研將筆稍噓口氣橫入墨內醮之醮墨之後揩淨外面則不汚尺

指淨鋼筆必備生紙絲絨羔皮等物將生紙摺疊成角放鬆螺絲先揩二片之間以去結墨或將筆橫置於絲絨之面亦可去結無用時若滯澀將結必速揩之用畢之後揩淨收藏則不生鏽

畫圓之處應將橫墨尺寸畫於牆上高六尺至八尺橫者距地六尺至八尺平分極勻用白色畫線而觀以黑色將畫圖時觀牆上之尺即知宜用何等比例尺

用丁字尺法將矩句靠方板之左邊左手執之將中指抵板下而移動右手執筆靠矩股畫線

元和邵瑞麟校字
上海書鐘秀摹圖

英國　傅蘭雅　口譯
無錫　徐建寅　刪述

造機器者不但熟手工明曉形體更須以紙幅之圖視爲立體如可照立體之物畫於紙幅紙幅畫圖乃尙象之先導也

大小比例無分毫之或失方圖正側有尺寸之可憑公理公法幾何畢備學習畫圖必自幾何始

幾何界說

幾何者論點線面體四者之界點有方位而無大小線或直或曲有長短而無闊狹面或平或曲有大小而無厚薄以線爲界故以線論其名如三邊四邊之類體有長短闊狹厚薄以面爲界故以面其名如四面六面之類

平行線者在一箇平面內各處相距必等

橫平線者與地面平行亦與根線平行

正立線者挂重之線並與根線正交

斜線者與根線斜遞引長之而能相交

角者二線斜交所成以二線斜度之多少分角爲三種曰

正曰鈍曰銳

正角者有一直線交一直線左右兩邊之角相等即二線正交也亦即立線交於橫線也

鈍角者大於正角

銳角者小於正角

凡角之記號或在角頂作一字如甲角或作二邊之字如言乙甲丙角亦謂甲角

三邊形之一邊名爲底餘二邊爲腰

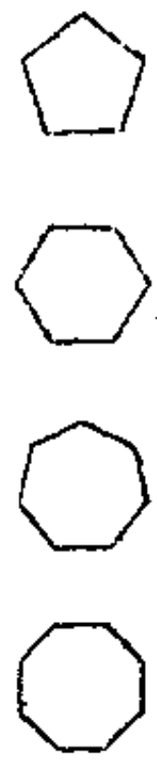
四邊形者以四直線爲界皆對邊平行角不正者爲平行設形

四邊形正角者則爲正角四邊等者即爲正方形正角而四邊等者即爲正方

形

對角線者任何形內二角相對之直線

多邊形者自五邊以上若各邊相等即名多等邊形如五



等邊形六等邊形七等邊形八等邊形是也

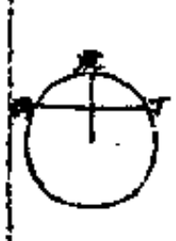
圓形者以無端之曲線爲界乙丙丁圓周與甲心之距各

處相等自心至周之直線如乙甲與乙丙即爲半徑

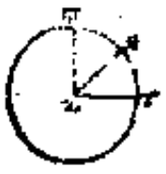
過心而兩端至周者如甲乙即爲全徑圓形之大小以全

徑度之

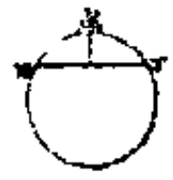
圓弧者爲周之一分如丙戊丁



通弦者圓弧兩端所聯之直線如丙丁

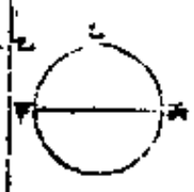


分圓形爲二半徑聯於圓弧如甲乙丙若二半徑正交名爲象限即四分圓之一如甲乙丁

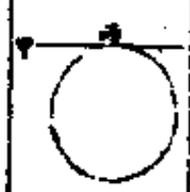


弧矢形爲通弦所截之圓面如丙戊丁

半圓形爲全徑兩邊之圓面如甲乙丙

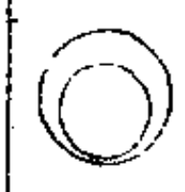


切線者直線以一點切於曲線如甲乙直線與圓線相切於丙

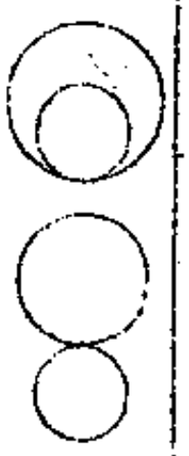


同心圓線其心同在一點

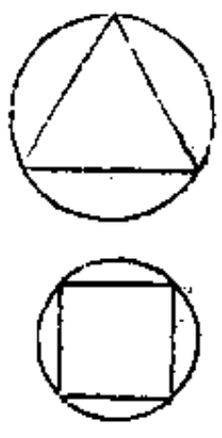
偏心圓線其心不在一點



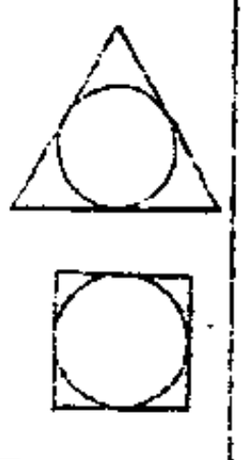
二圓相切即二周相切於一點或在內或在外



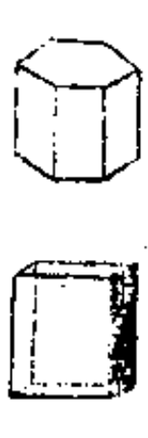
圓內切形者三邊形或多邊形之各角切於圓界之內



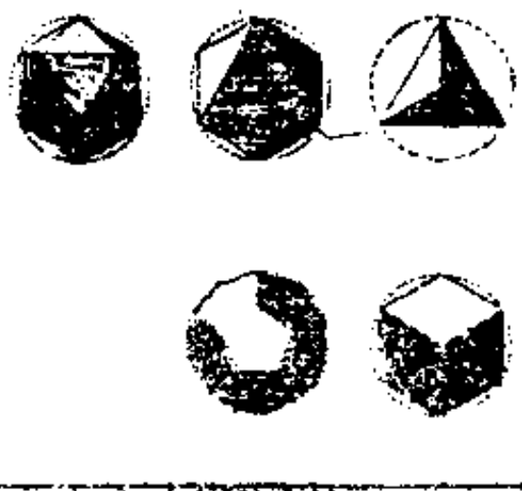
形內切圓者三邊形以上各邊切於圓界之內凡多等邊形必能切於圓形之內而圓形必能切於多等邊形之內故可以此理作多等邊形



柱體者頂與底爲等形等積之直線面有各面俱爲平行邊形者有各面俱爲正方形者



錐體者底爲直線而旁爲三邊面以頂爲上角
柱錐兩體俱以底之邊數命其名
球體者曲面體也面之距心各處相等直線過心而兩端至相對之面卽是球徑
圓柱體者頂與底俱爲圓面而徑相等
圓錐體者底爲圓面旁面向頂漸小成尖
以六箇正方形爲界卽爲立方三
以八箇三等邊形爲界四以十二箇五等邊形爲界五以二十箇三等邊形爲界　凡正體俱可切於空球體之內而球體亦可切於空
正體之內

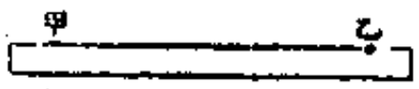


法線者作形收縮之線常爲虛線先設點以定位次設線以定度取線長短之度者卽取某線之長數或用針刺細孔或用規作短界引長某線者卽將線之一端加長若干

第一章　直線題

第一題　此下各題所作之圖不用方板畫字尺畫愈大之形不能用此器也

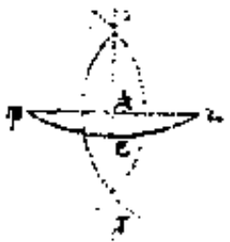
有甲乙二點作直線過之



以直尺切於二點左手按住右手執筆隨尺畫過若欲設點顯明可作二小圈如⊙

第二題

有甲乙線或直或曲求平分爲二分



展規任取度大於甲乙之半以乙爲心向甲作圖線卽將原度以甲爲心亦如之兩圖線相交於丙於丁作丙丁直線交甲乙線於戊或已則戊與己俱爲中點而甲乙線俱平分爲二分○惟展規取度宜大則丙丁二點之相距遠而能準○丙丁二弧祇作四短界相交丙丁直線祇將直尺切定二點在甲乙線作識如戊

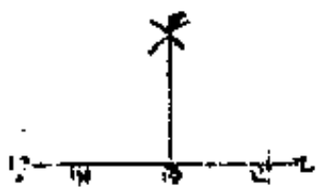
第三題

有甲乙線求在中點作正交線

法同第二題惟取度宜更大圖中無所依傍之處作此爲便如作圓徑不必求圖心畫弧線之正交線必過圓心也

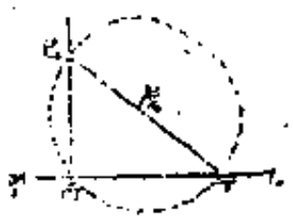
第四題

有甲乙線求在線內丙點作正交線

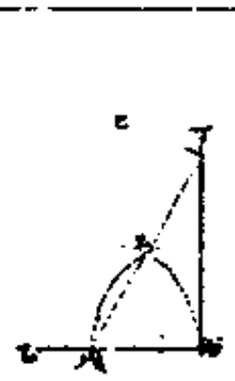


任取度自丙點左右在甲乙線作戊己二短界再取大於戊己之半爲度以戊爲心向丙上方作短界又將原度以己爲心亦如之兩短界相交於丁作丁丙線即甲乙線之正交線

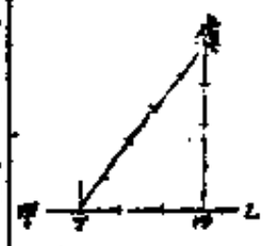
第二法　於甲乙線之上任取戊點爲心展規過丙點作圓線交甲乙線於己作己丙線亦即甲乙線之正交線○丙點若近線端可任取度以丙點爲心作圓線則此圓線之任何點俱可爲戊心而原度不必展規屢衍也若欲任作圓線過一點亦可用此法



第三法　任取度以丙爲心向原線作短界交於戊即用原度以戊爲心自丙作圓線交甲乙線於己丙己線即甲乙線之正交線○原線之下無餘地則交界可作於丙點與原線之間

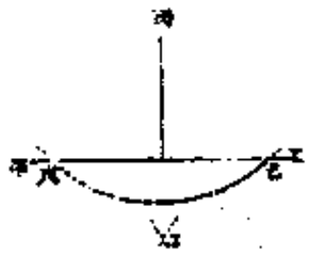


第四法　自丙點任分甲乙線爲五平分取四分爲度以丙點爲心向上作短界又取五分爲長之線至丁作丁丙線亦即丙乙線之正交線○丙點若在線端此法最便



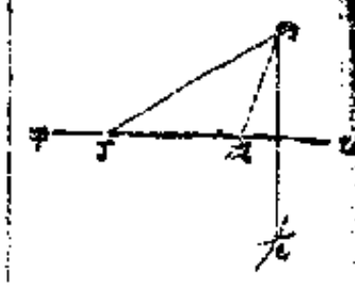
第五題

有甲乙線求在線外之或上或下丙點作正交線



任取度以丙爲心向下作圓線交甲乙線於戊於己任取度以戊爲心在原線之下作短界以己爲心亦加之交前短界於丁作丙丁線即甲乙線上丙點與原線之正交線○原線之下無餘地則交界可作於丙點與原線之間

第二法　任取度以丙爲心向原線作短界交於戊即

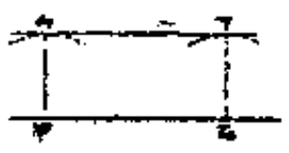


將原度以戊爲心向原線下作短界又取六於前度以丙爲心向原線作短界交於丁即將原度以丁爲心亦向原線下作短界與前界相交如己作丙己線亦與甲乙線之正交線。○丙點略對線端此法爲便。

第六題

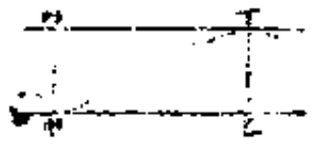
有甲乙線求以某相距作平行線。

展規如相距之度在原線之二端向上作短弧切二短弧作丙丁線即甲乙線之平行線。○用直尺對短弧之頂己能相切若欲甚準法詳下。



第七題

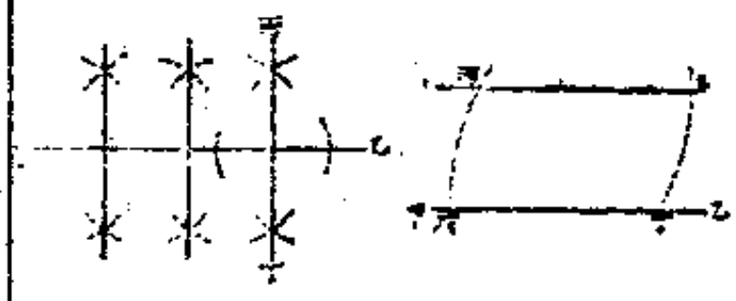
有甲乙線求自線上之丙點作平行線。

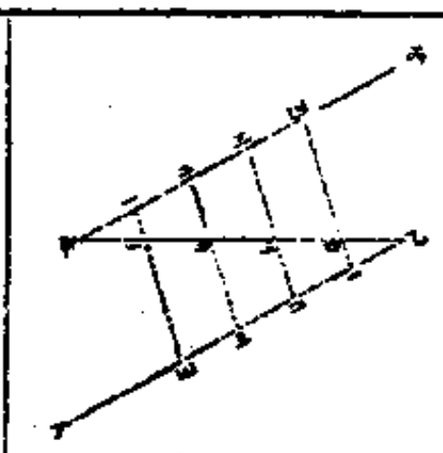


取丙點與甲乙線相距之度在原線之乙端向上作短弧丁作丙丁線即甲乙線之平行線。

第八題

有線甲乙求平分爲若干分。





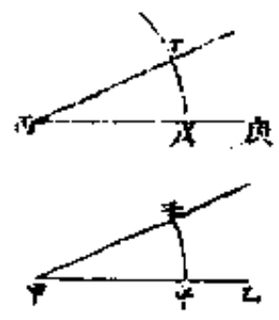
自甲點任作線至丙再自乙作線至丁與甲丙線平行設欲幾分略取原線幾分之一自甲點向丙累識之自乙點向丁亦如之遂將各識聯以直線相交於甲乙線即是平分之點所有聯線可少作一分如一二三四與四三二一相聯而甲乙線已成五平分。

第二法　自甲點任作線至丙略取原線幾分之一爲甲點向丙累度之先作五乙線次自四三二一各作線

與五乙平行俱抵甲乙線則甲乙線亦分爲五平分○單比例尺之分數可用此法分甲乙線與之有比例亦用此法

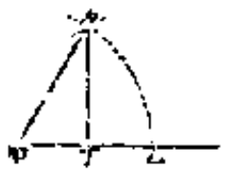
第九題

有甲乙線有丙角求自甲點作線成角等於丙角



任取度以丙角爲心在二邊作弧丁戊卽用原度以甲爲心作弧交原線於辛再以丁戊爲度自辛度弧至壬作甲壬線卽成甲角等於丙角

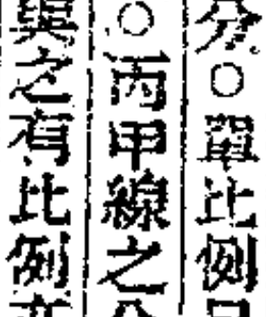
作六十度或三十度角者任取度以原線之甲點爲心作弧交原線於乙將原度以乙爲心作界交前弧於丙作丙甲線則甲角得六十度自丙作線與甲乙線正交於丁則丙角得三十度



作四十五度角者先於乙點作正交線卽以原線爲度自乙點度正交線於丙作丙甲線則丙甲兩角俱得四十五度○三邊板用此二法爲之

第十題

有甲角求分爲二平分

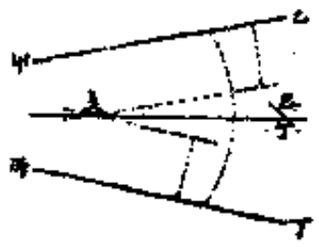


任取度以角點甲爲心作弧丙丁逐用第二題之法平分丙丁弧得乙點作乙甲線卽是平分甲角

第十一題

有甲乙丙丁二斜線不能引長成角求作中線

作二原線之平行線其相距等而交於戊平分戊角於己作己戊線卽爲中線



第二章　直線交圓線題

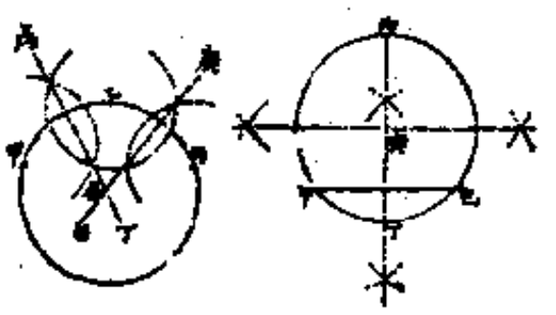
第十二題

有半徑有甲乙二點求作圖線過之

以原半徑爲度以甲爲心向上作短界將原度以乙爲心亦如之交前界於丙卽爲圓線之心仍用原度以丙爲心作圓線必過甲乙二點

第十三題

有圓線求取其心



任作通弦甲乙而於中點作正交線抵圓線於丙於丁即爲圓徑平分之於庚即得圓心

第二法　取圓線甲乙丙三點用第三題之法在甲乙與乙丙之中點各作正交線戊丁與庚己相交於辰亦得圓心

第十四題

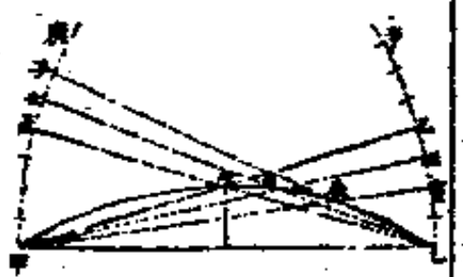
有甲乙丙三點求作圓線過之

如前題得其心以心距任原點之度爲半徑作圓線必過三原點○此法作大圖用之如橋攬有闕與高即可作圓線汽機鍋爐轉角或輪盤等有圓線一段即可得半徑

第十五題

有甲乙丙三點而相距等不能取心求作圓線過之

以乙爲度以甲爲心自乙作圓線乙辛用原度以乙爲心自甲作圓線甲庚再作甲丙線而引長之交乙辛圓線於己作乙丙線而引長之交甲庚圓線於戊將甲戊與乙己圓線俱平分任分如

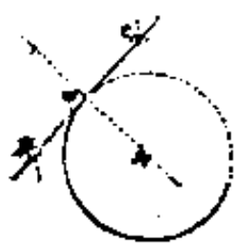


己丑寅以其一分爲度自己向辛作各分等於己乙丙之分數自戊向庚作戊壬子亦加之次作甲丑與甲寅各線又作乙壬與乙子各線與前線交於卯辰等點其餘各點同法得之即可聯成圓線

第二法　作甲乙甲丙乙丙三線自丙點作線與甲乙平行將甲丙線平分任分如一·二·三以丙爲心展規至甲作弧交於戊自一·二·三亦各作弧交戊丙線於一·二·三將甲戊弧平分與前分等如一·二·三點各作線至弧上之一·二·三與一·二·三相交得各點左邊同法爲之即可聯成圓線○此法稍有差然小於四分全周之一者差亦甚微闊河低環橋之曲線或槓桿搖桿之曲線不便取心者用此最便

第十六題

有圓線求自線上甲點作切線



自甲作半徑線甲丙再自甲作己庚線與甲丙正交即是切線

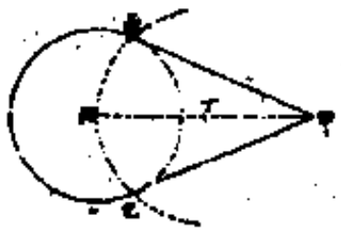
第二法　任取度以甲點爲心作短界乙與丁交於圓

線即作乙丁直線自甲作線至戊與乙丁平行即爲甲點之切線○不能求圓心者用此法

第十七題

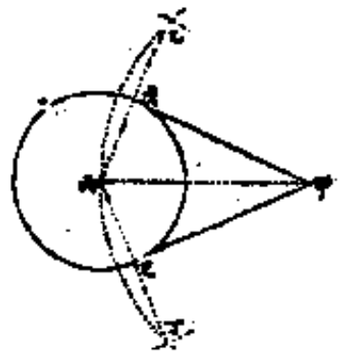
有圓線求自線外甲點作切線

自甲點作線至圓心丙將甲丙平分於丁以丁爲心展規至丙作圓線交原圓線於戊於己作甲戊與甲己線俱爲切線



第二法 以甲爲心展規至圓心丙作圓線以原圓徑

爲度以丙爲心度圓線於丁於乙作丁乙線交原圓線於己作乙丙線亦爲切線

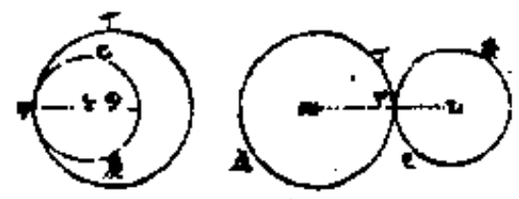


先有切線而求切點

自乙點作線至原圓線之心丙交原圓線於甲以乙爲心展規至甲作己庚圓線必切原圓線於甲○乙點在原圓線之內同法爲之

第十八題

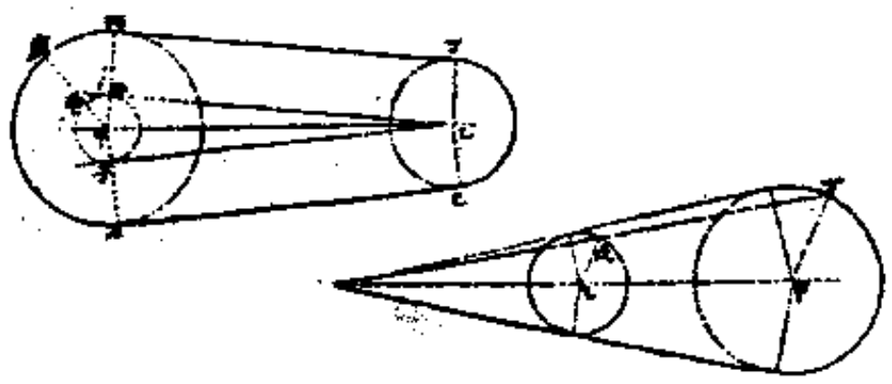
有圓線丁戊圓線之或內或外有乙點求以乙點爲心作圓線與原圓線相切



第十九題

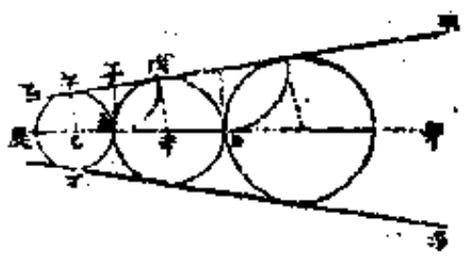
有二圓線求作公切線

作線過二圓線之心甲乙引長之自甲心任作半徑交圓線於丁自乙作半徑與甲丁平行交原圓線於戊作甲戊線於丙以第十七題之法作一圓線之切線引長之亦爲又一圓線之切線



第二法 作線過二圓線之心甲乙自甲點任作半徑至庚展規至辛作圓線自小圓線之心乙作二線切辛圓線於壬於子自甲乙二心點作線與此二線正

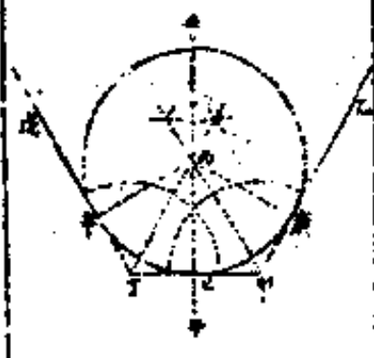
交遇圓線於丙丁戊已四點作丙丁線與戊已線即爲二圓線之公切線○二圓線之徑略等者此法最便



第二十題

有二斜線甲乙丙丁求作內切多圓線而各自相切

二線之間先作中線辰卯各圓線之心必在此線任取已點爲圓心自已點作甲乙線與甲乙線正交遇於午以已爲心展規至午作圓線必切二斜線而交中線於戊自戊點作線與中線正交遇甲乙線於子以子爲心展規至戊作圓線交甲乙線與異點作線與甲乙線正交遇中線於辛辛爲圓心展規至庚作圓線必切二斜線與前圓線次第相求可作多圓線俱能相切作各種花線常用此法

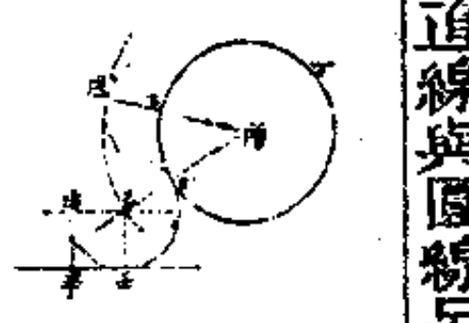


第二十一題

有二斜線甲乙丁戊求在線間作內切圓線

先作中線壬午任取一點已作正交線甲丁平分甲角與丁角引長其分角線交於丙以丙爲心展規至已作圓線必切二斜線

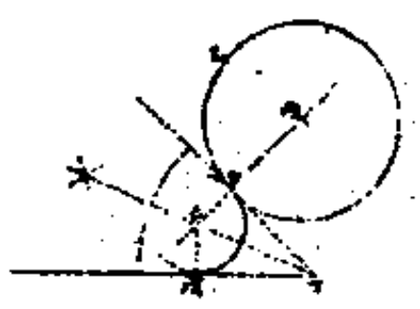
第二法 作中線壬午任取斜線欲切之點如庚作正交線遇中線於丙以丙爲心展規至庚作圓線



第二十二題

有直線與圓線另有半徑求作圓線切二原線

任作原圓線之半徑丙乙引長之以所設半徑爲度自乙度至戊以丙爲心展規至戊作外圓線再以所設半徑爲相距作原直線辛壬之平行線交外圓線於己作己丙線交原線於甲以己爲心展規至甲作圓線即爲原圓線與直線之切線



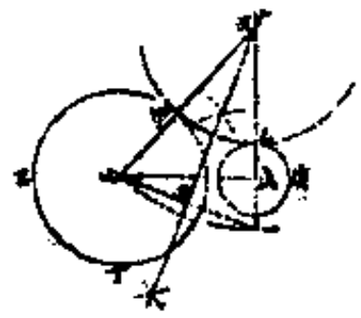
第二十三題

有直線與圓線求作圓線切原圓線之甲點亦切直線

自原圓線之心丙作半徑線至原點甲而引長之在甲點作原圓線之切線交原直線於丁平分甲丁戊角與引長之線交於己以己爲心展規至甲作圓線即切原圓線與直線

第三十四題

有二圓線求另作圓線切此圓線於已點又切彼圓線



自己點作原圓線之半徑戊己兩端俱引長之以叉一圓線之半徑甲丙爲度自己度至辛作丙辛線卽於中點作正交線與戊己引長之線遇於壬以壬爲心展規至己作圓線必切

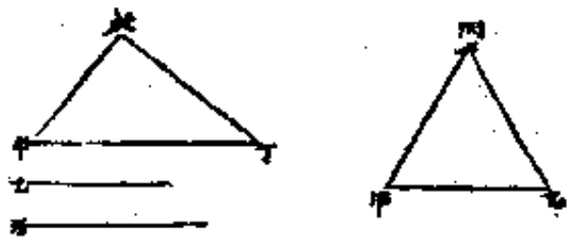
又一圓線○以上四題作機器架座之圓角常用之

第三章 圓面角面題

第二十五題

有底線甲乙求作三邊形

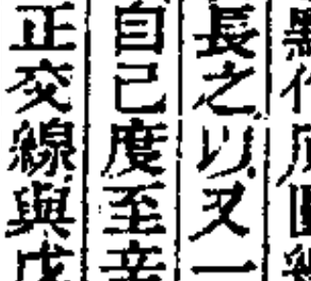
以甲乙爲度以甲爲心向上作短界用原度以乙爲心

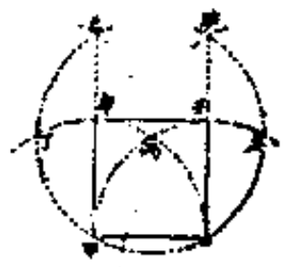


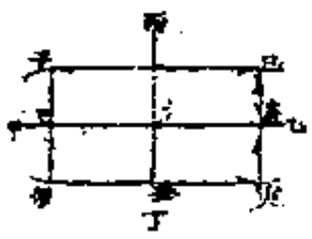
亦如之相交於丙作丙甲與丙乙二線卽成三等邊形

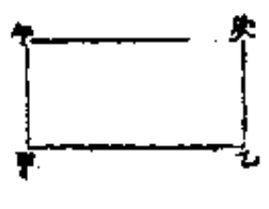
第二法

以所設乙線爲度以甲爲心向上作短界以丙線爲度以丁爲心亦如之相交於戊作戊甲與戊丁二線卽成三不等邊形○設有二點並二相距欲求另一點之位當用此法如瓦特所









掷平行動是也

第二十六題

有邊線甲乙求作方形

壬線卽成正方形

第三法

在甲乙線之二端各作正交線以高度之於辛於庚作辛庚線卽成長方形

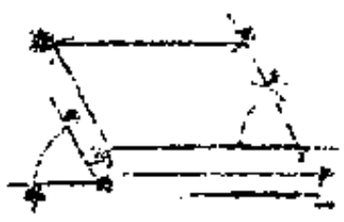
第三法

先有正交中線甲乙丙丁以半長爲度自戊點左右度中線於己於庚以半闊爲度仍自戊點上下度中線於辛於癸再以半長自辛癸二點左右各作界再以半闊自己庚二點上下各作界交於子丑寅卯四點作四邊線連之卽成長方形

第二十七題

有二邊線甲與乙又底角丙求作平行四邊形

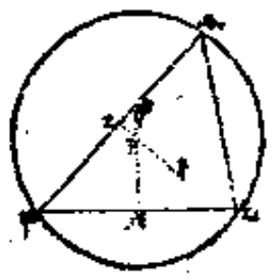
作丁戊線等於甲線在丁點作線與丁戊成角等於丙角以乙線爲度自丁點度角線於己以甲線爲度自己點向左作界以乙線爲度自戊點向上作界交於庚作



庚己與庚戊二線組成平行四邊形

第二十八題

有三邊形求作外切圓形



於三邊形二邊之中點各作正交線戊庚與己辛二線相交於子以子爲心展規至一角作圓線必切三邊形之三角○此與第十四題同理

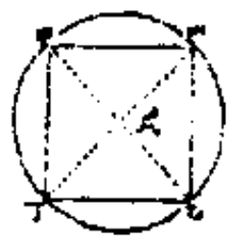
第二十九題

有三邊形求作內切圓形

平分三邊形之二角二分角線交於丁自丁點作線與邊線正交於戊以丁爲心展規至戊作圓線必切三邊形之三邊○如作三等邊形之內切圓形或用前外切圓形法求得圓心或作中垂線而取此線三分之一爲圓心

第三十題

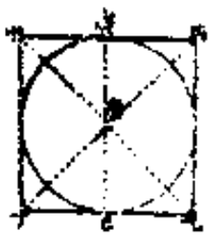
有正方形求作外切圓形或圓形而作內切正方形



作圓徑甲乙作正交徑線丙丁再於甲乙丙丁四點作角○長方形作外切圓線亦用此法

第三十一題

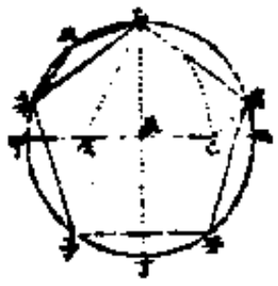
有正方形求作內切圓形或圓形而作外切正方形



與前題略同觀圖自明

第三十二題

有圓形求作內切五等邊形

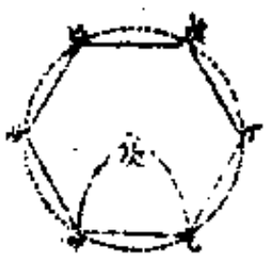


作圓徑甲丙作正交徑線乙丁相交於辰平分辰甲於戊以戊爲心展規至乙作圓線交圓徑於己以乙爲心展規至己作短界交原圓線於庚則乙庚爲內切五邊形之一邊

第三十三題

有邊線甲乙求作六等邊形

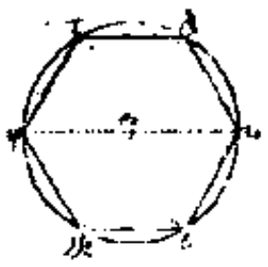
以甲乙爲度以甲點爲心作圓線以乙點爲心亦如之



第三十四題

有圓形求作內切六等邊形

作徑線甲乙平分於丙以甲丙爲度自甲度圓線於戊自乙度圓線於己次連甲丁乙戊乙己甲戊作六等邊形



第三十五題

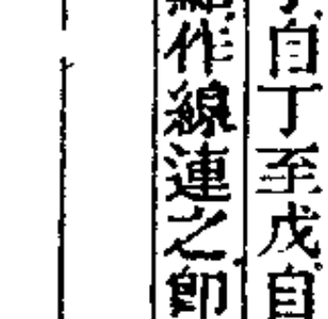
有圓形求作外切六等邊形

作徑線甲乙平分於丁以甲丁爲度自甲點度圓線於丙作甲丙線再於中點作正交線丁戊用前法作內切六等邊形即成外切六等邊形

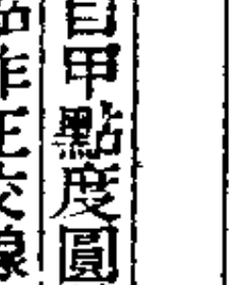
等邊形

第三十六題

有邊線甲乙求作八等邊形



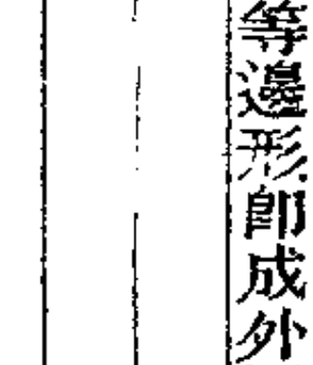
將甲乙線之兩端引長再自甲乙二點各作正交線將二外角俱平分之以甲乙爲度自甲度圓線於丙自丙辛二點各作線與甲戊平行再用甲乙之度自丙辛二點度至丁與庚仍用原度以丁庚二點爲心作界交於戊己二點作戊己線即成八等邊形



第三十七題

有正方形求作八等邊形

作對角線甲丙與乙丁相交於戊以甲爲心展規至戊作圓線交二邊於庚於卯其餘三角依此爲之交各邊於辰丑巳子辛寅作線連之即成八等邊形



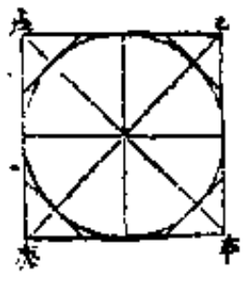
第三十八題

有圓形求作內切八等邊形

作徑線甲丙再作正交徑線乙丁平分甲乙弧於戊甲丁弧於辛自分點作徑線至對面之弧得戊己庚辛四點以八線相連即成八等邊形

第三十九題

有圓形求作外切八等邊形

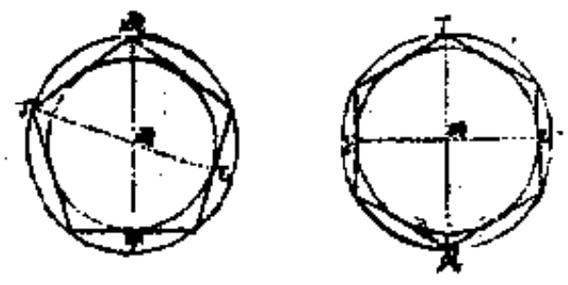


先作外切正方形戊己庚辛次作二對角線交於圓線自交點作對角線之正交線即成八等邊形

第二法　先作外切正方形再用第三十七題之法變爲八等邊形

第四十題

有多邊形求作內切或外切圓形



邊數偶者將兩對邊平分於甲於乙作甲乙線再作對角丁戊線正交於丙以丙爲心展規至甲作圓線即成內切圓形展規至戊作圓線即成外切圓形

邊數奇者將二邊平分於甲於乙自分點各作線至對角相交於丙以丙爲心展規至甲作圓線即成內切圓形展規至戊作圓線即成外切圓形

凡有圓線用上各法可任意平分爲若干分而作若干等邊形如已得五等邊形可再分之而得十等邊十五等邊形已得六等邊形可合之而得三等邊形因平分

圓周爲機器圖所常用者也

角度分圓表

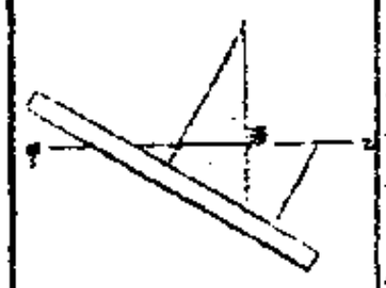
邊數即圓周分數	三	四	五	六	七	八	九	一〇	一一	一二
圓心角度	一二〇	九〇	七二	六〇	五一·八	四五	四〇	三六	三二·七	三〇

凡欲作若干邊即將邊數檢得角度用分角器對心作角以兩半徑交於圓周之點作通弦即爲形之一邊

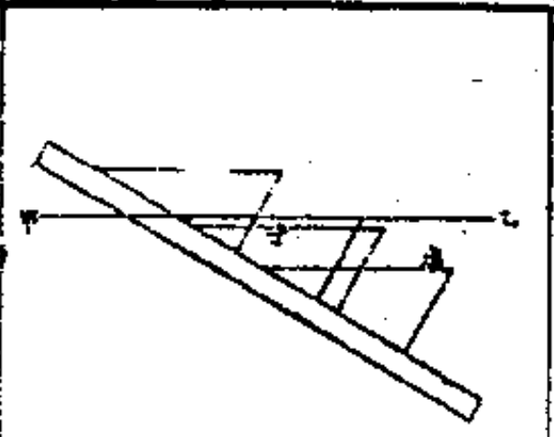
附用方板丁字尺等器作以上各題之法

方板與丁字尺相需爲用乃畫圖簡捷之法以上各題俱可以此爲之尺之矩句緊靠方板之左邊上下平移可作多線皆得平行靠於下邊而移向左右亦然且與前線正交也有此器無庸紙邊格線之煩

丁字尺作線之後若欲作正交線而不甚長者不必移尺可用三邊板靠此爲之三十度之三邊板體長而輕比四十五度者便用

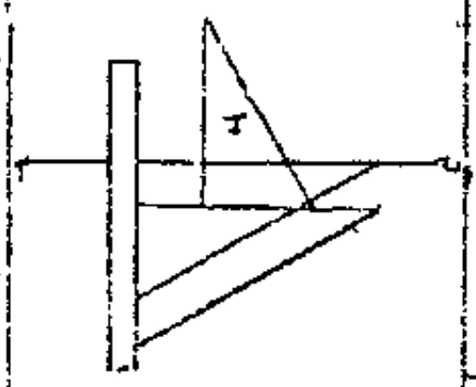


欲作多線平行而與板邊斜交且甚長者宜用活丁字尺（機器圖雖有長斜線而不甚多）其線不多可用直界尺斜線多而不長且欲與原線平行或正交則直界尺與三邊

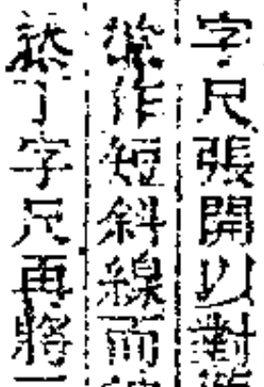


根並用如圖甲乙爲原線欲於丙點作正交線將直尺與三邊板之長邊相依移使三邊板之弦邊對原線隨將直尺壓定而將三邊板之短邊靠直尺移至虛線之方位對準丙點自丙點作線即成甲乙線之正交線

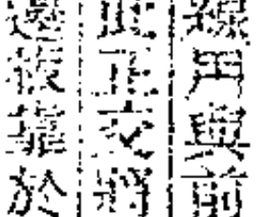
有甲乙線有丙丁戊三點欲對此三點作線與甲乙線平行將三　板長邊緊靠直尺而以弦邊就準原線後逐點相對作線即成甲乙線之平行線

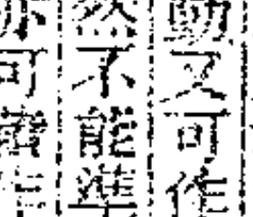


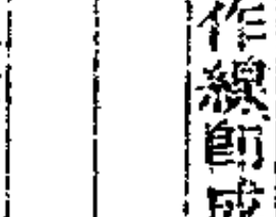
又法　先將三邊板之長邊對準原線而以直尺就之次將三邊板上下移動可作甚多平行線若再另將一三邊板如丁靠於前三邊板左右移動又可作甚多正交線　作斜平行線有用平行尺者將尺之樞甚緊者亦可藉作斜平行線將摺尺靠定丁字尺張開以對原線再與前同

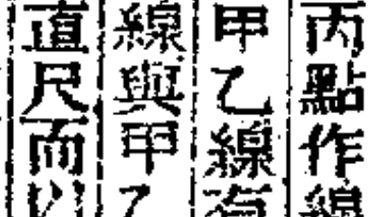


作短斜線而彼此正交將尺股展開至任何斜度靠於丁字尺再將三邊板靠於尺移對原線一端作線即成三等邊形









邊可作四線

欲作正方形與方板邊平行有心點丙先以邊之半爲度而以丙點爲心作圓線用丁字尺作圓線上下二切線再用三邊板靠於丁字尺作左右二切線即成正方形

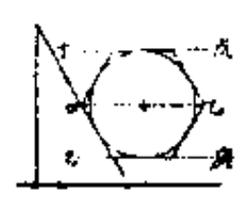
有方邊甲乙則用四十五度三邊板靠於丁字尺對甲乙二端作對角線次對甲乙二點作正交線與對角線交於戊己作戊己線即成正方形

作圓線之外切八等邊形先如前法作正方再以四十五度三邊板在四角作圓線之切線

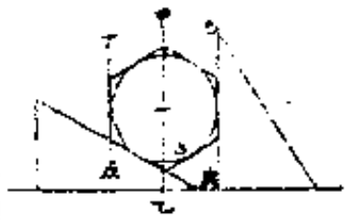
有線甲乙求作三等邊形若甲乙線與丁字尺平行者將六十度三邊板以短邊靠於丁字尺而移對原線一端作線再將三邊板反靠於丁字尺移對原線甲乙與丁字尺正交者則將三邊

板之長邊靠丁字尺而移對原線之端作線餘如前法

作圓線之外切六等邊形而欲二邊與方板之上下二邊平行可用丁字尺作甲乙又作

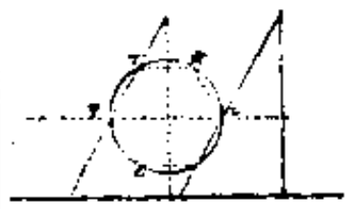


三邊板之短邊靠於丁字尺補作四切線即成六等邊形

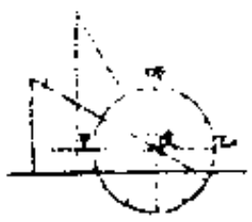


再以長邊靠於丁字尺作中線甲乙與二切線丁戊己庚

作圓線之內切六等邊形先用丁字尺作中線甲乙即



圓徑次用六十度三邊板之短邊靠於丁字尺而對圓徑之二端作四線交圖

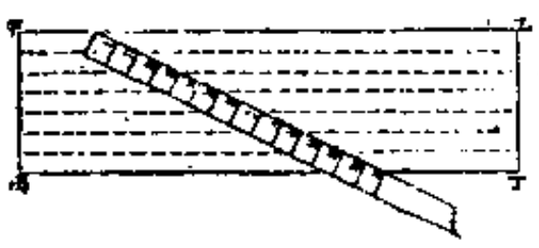


作圓線內之輻線先用丁字尺與三邊板作正交徑線若作八輻則用四十五度三邊板靠於丁字尺平分每象限爲二分若作十二輻則用六十度三邊板之長邊或短邊靠於丁字尺平分每象限爲三分餘可

類推

以上略舉數端以見梗概推廣用之尙在作者之隨時變通也惟甚大之圖又當舍此而從幾何之法矣

平分方面與直線其分之大小雖與尺不合者亦可用尺之分點分之設有線長七寸又四分寸之三如甲丙而欲平分爲七分則自甲丙二點作二平行線之間而以每二寸之分點過於紙上作識再於各識作平行線與甲丙線相交則

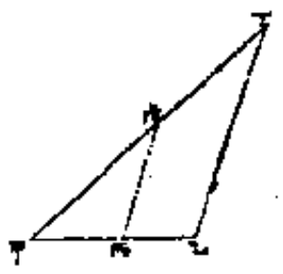


甲丙線平分爲七分設甲乙丙丁爲方面亦用此法

第四章　比例更面題

第四十一題

有甲乙線求分之與甲戊甲丁二線有比例



作甲丁線與甲乙線任成何角次作丁乙線聯之自戊點作線與丁乙平行交甲乙線於丙則甲丁與甲乙之比若甲戊與甲丙之比

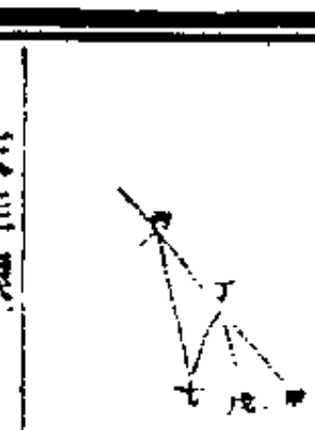
第四十二題

有甲乙線求分之與乙庚線之分有比例

第四十三題

有甲乙甲丙二線求作連比例之末率線

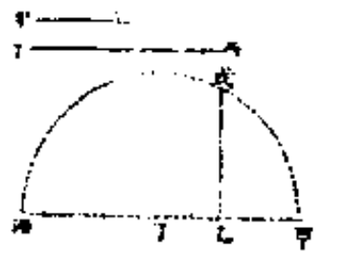
法同前題



第四十四題

有甲乙丙二線求作連比例之中率線

甲乙與甲丙二線相交於甲點任成何角而作丙乙線聯之次以甲爲心展規至乙作弧線交甲丙線於丁自丁作線與乙丙平行遇甲乙線於戊則甲戊爲末率線



第四十五題

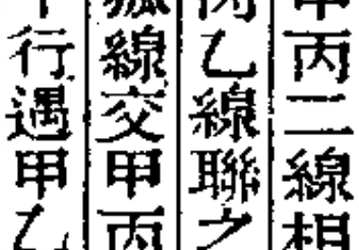
有甲乙丙丁長方形求作同底等積三邊形

於丙丁底線任何點作正交線如戊遇甲乙邊於已再以長方之闊爲度自已點度正交線於庚作庚丙與庚丁二線卽成三邊形

第四十六題

有甲乙丙丁長方形求更作等積正方形

以長方之長與闊爲首末二率如第四十四題之法求其中率線乙戊卽爲正方形之一邊

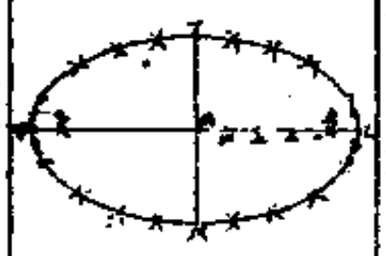


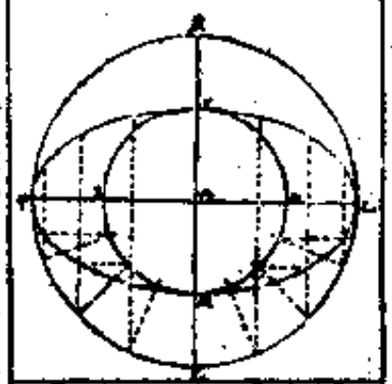
第五章　擴圓線拋物線題

第四十七題

有大小二徑求作擴圓線

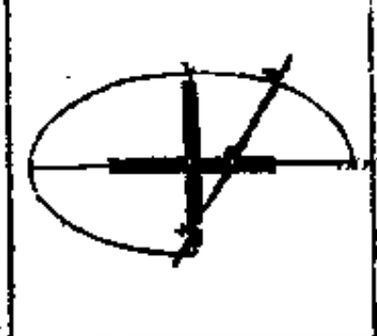
作大徑甲乙再作小徑丁戊正交於中點丙以甲丙爲度自丁點度甲乙線於己於庚卽擴圓之心次將丙庚任分幾分如一二三四以甲一甲二等爲度以己爲心向乙端上下作界又以庚爲心向甲端上下作界再以乙一乙二等爲度以庚以己爲心亦如之與前界相交遂用曲線板或韌木條逐點對準遇爲曲線卽

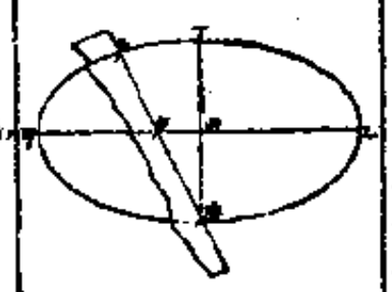




第二法　作大小二徑正交之後以丙爲心展規至甲作圓線又展規至丁作圓線平分大圓線爲若干分作半徑線過小圓線次自小圓之各交點作線與大徑平行再自大圓之各交點作線與小徑平行以各平行線相交之點連爲曲線亦成橢圓線

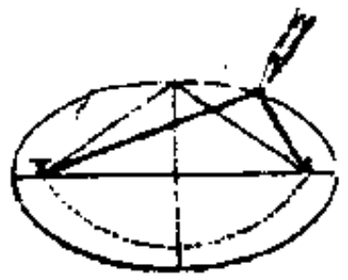
第三法　亦作大小二徑正交用厚紙條作二點己庚等於大徑之半甲丙又自己至辛作點等於小徑之半丁丙以庚點對小徑以辛點對大徑即於己點作識於紙漸移而漸作亦可連成橢圓線



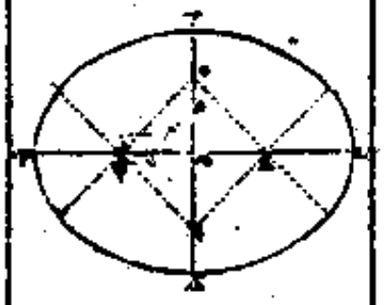


第四法　理與前同惟用銅作十字槽槽內如子丑方條之端有鉛筆如寅即對準大小二徑以二釘綴於方條循行可畫成橢圓線

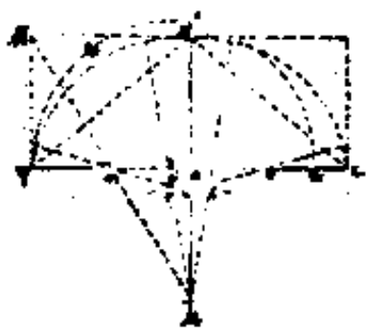
第五法　亦作大小二徑正交並求其二心在此二心各插一釘用線一條等於大徑之長兩端各有小圈套於二釘另以釘逼繩移過即可畫成橢圓線如花園牆基等此爲最便

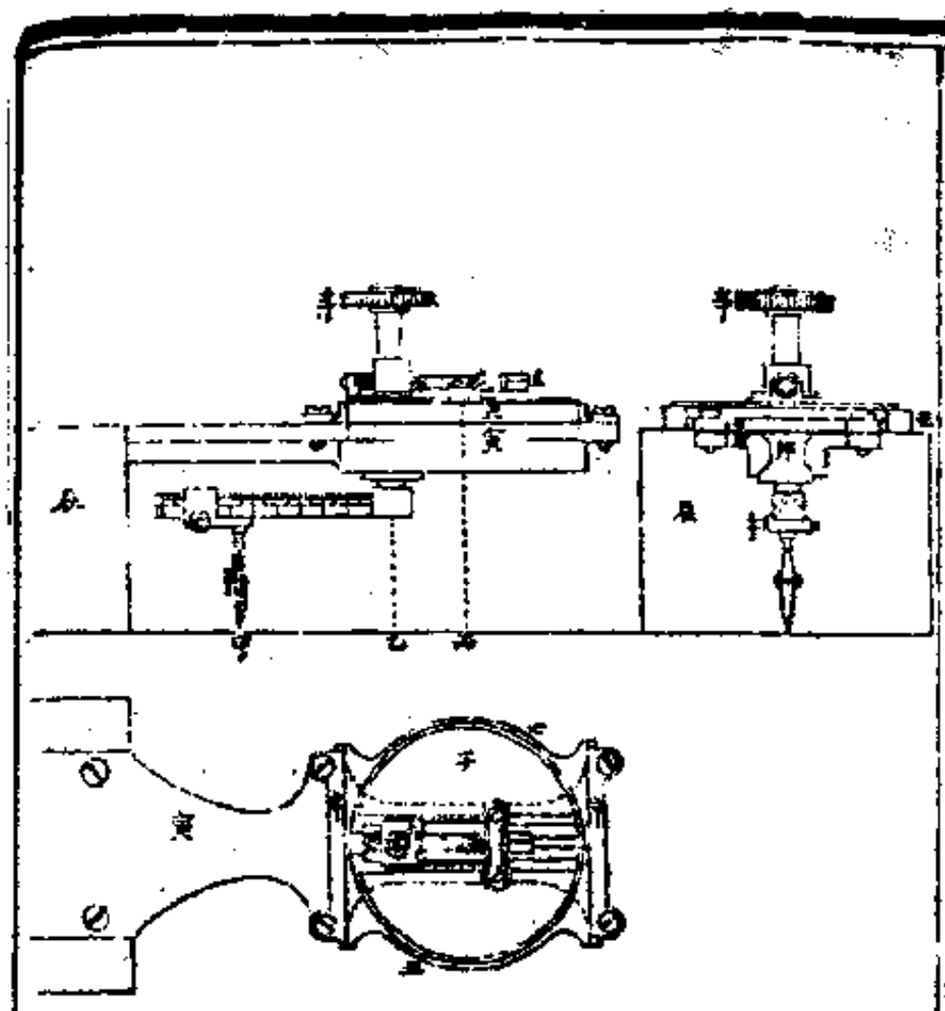


第六法　亦作大小二徑正交將二徑之較自丙心度於己庚線將其半爲度自己度至辛以丙爲心展規至辛而度大小二徑於壬子子丑三點作壬辛子辛壬丑子丑四直線而引長之以辛爲心亦如之以子爲心展規至丁作圓線於二線之間以壬爲心亦如之即成曲線略合橢圓線○此法小徑不及大徑三分之一者其差更大



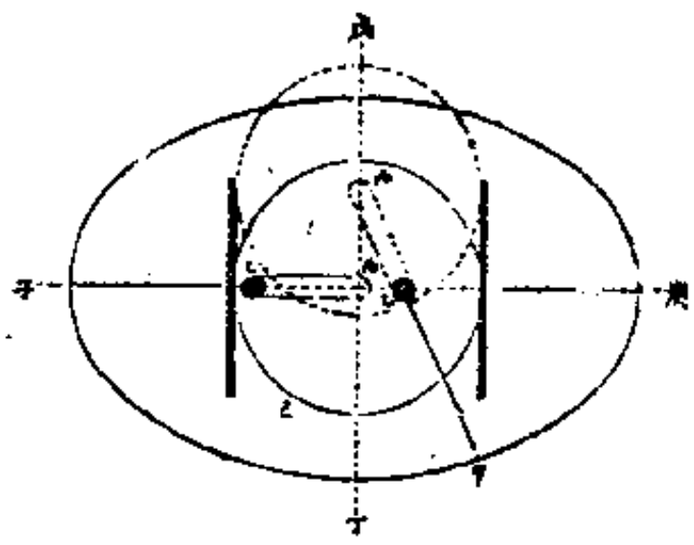
第七法　在大徑甲乙之上作長方乙庚以小徑爲高作對角線丙甲自庚作線與甲丙線正交而交丙戊線於丁又交大徑於辛以辰丙爲度自辰度至子以甲子爲全徑平分全徑於卯以卯爲心作半圓線甲丑子將辰丙引長過圓線於丑以丙丑爲度自辰向丁度至寅以丁



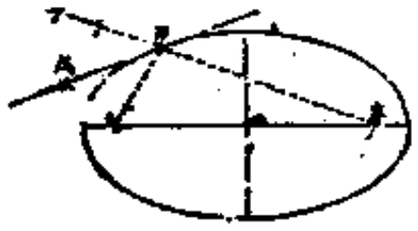


爲心展規至寅作圓線又以辰丑爲度以甲爲心度前圓線於午作丁午線而引長之又作午辛線而引長之右邊亦作同式各線卽得丁辛午未申五點俱以爲心作圓線亦成撱圓線　此法大小徑相較雖多亦不甚差作環橋等極大之撱圓線用之

畫撱圓線精器係西人費尼所拗甲爲鋼筆上有三角孔之管套於橫尺可移動以定徑之長短尺有細分一端連於豎軸乙軸上有小輪辛可以撚轉豎軸下端在活襯卯內轉動活襯卯在寅槽內直動豎軸乙又在平圓板子槽之內用螺絲移動所以定兩徑較之數圓板子嵌於丑丑底內能轉動丑丑底行於辛辛橫槽之內全器連於方木如辰將辛輪撚轉豎軸循槽直移丑底循槽橫移筆尖卽畫成撱圓線其行動之理如



圖



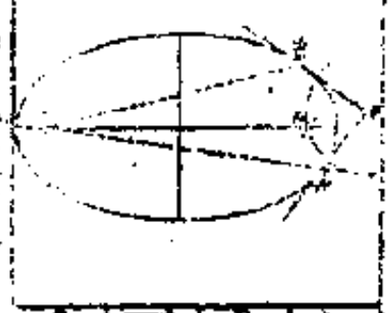
按撱圓曲線有大小二徑必正角相交大徑之端爲曲線之頂二心之點俱在大徑其一心距小徑之端等於大徑之半自小徑之端距二心之和必等於大徑故撱圓線之任一點距二心之和亦等於大徑因知各點距二心之和必俱相等

第四十八題

有撱圓線有二心已庚求在甲點作切線

自甲點作線至己心與庚心任以庚甲線引長至丁平分丁甲己角其分角線戊甲卽撱圓線甲點之切線

第四十九題



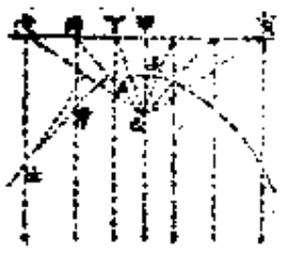
有橢圓線有二心乙丙求自線外甲點作切線

以甲爲心展規至擱圓心丙作圓線以大徑爲度自心乙度圓線於子於丑作子乙丑乙二線交擱圓線於寅卯二點自甲作線至寅至卯皆爲擱圓之切線

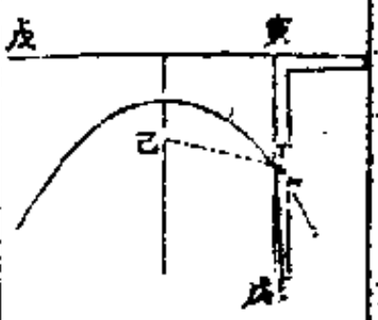
第五十題

有心點已有準線戊寅求作拋物線

過心點己作中線與準線戊寅成正角交於甲點平分甲己於子即爲拋物線之頂將甲戊線任作丙丁等點自心點己作線至戊丙丁各點再自戊丙丁各點作線與中線甲己平行次在戊己戊己丙等線之中點各作正交線與戊寅線之正交線遇於庚辛壬等點右邊同法爲之即可連成拋物線



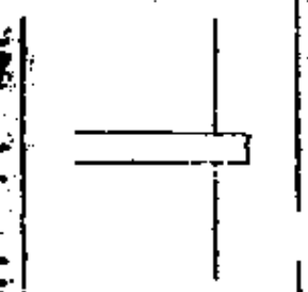
第二法 將界尺與準線戊寅相對用矩尺緊切之取一線一條一端釘於矩尺之庚點一端作小圈牽直至準線之戊點遂將此圈釘於己心用鉛筆丁靠定矩尺弼緊其線尺移筆畫亦可成拋物線



第五十一題

第六章 牆柱正花線八種

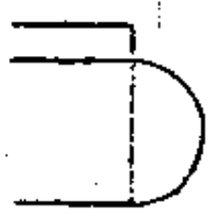
第一種花線



此是花線之最小者以爲分隔大花線之用底若平者高等於厚

第五十二題

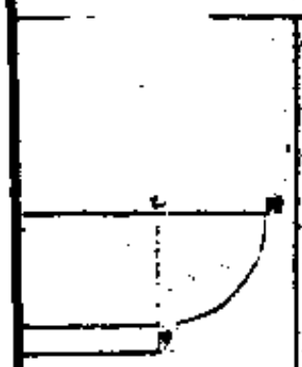
第二種第三種花線



二式相同惟第二種較大柱底用之等三種較小柱頂用之外凸者合半圓其心對平面

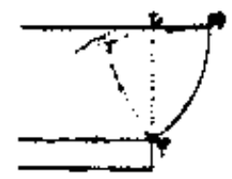
第五十三題

第四種花線

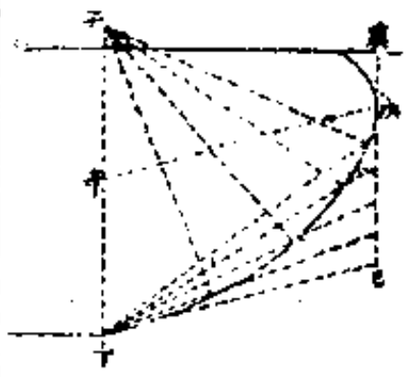


此種有二式一爲羅馬國之式合圓線一爲希臘國之式合擱圓線用於上端任重之處

羅馬國之式又分二種凸出等於高者先作高線甲乙再作正交線乙丙等於高線以乙爲心展規至甲作圓線甲丙



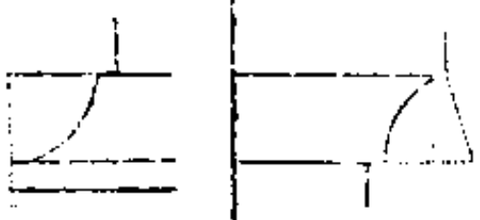
凸出小於高者作高線甲乙與正交線乙丙如前而乙丙等於凸出之數以高甲乙爲度以甲爲心向內作短界用原度以丙爲心亦作短界交於丁以丁爲心作圓線甲丙



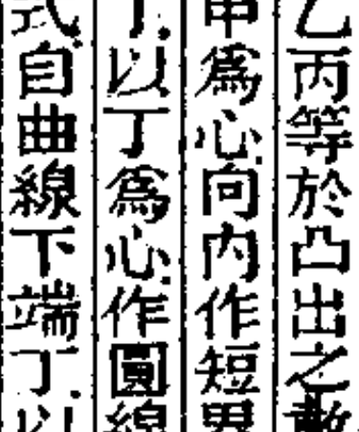
希臘國之式自曲線下端丁以所定之斜度作丁己線再作庚己線與平面線辛丁平行相距等於凸出之數取戊點爲曲線上端作戊辛線與丁己平行將平面線辛丁引長之取辛子等於丁辛將戊己與戊辛分同數之分自丁作線至戊己各分點自子作線過戊辛各分點與前各線得相當之各交點卽可連成曲線

第五十四題

第五種花線



此種合圓線而內凹同於第四種羅馬之式而相反



又式用大小二圓線相連自乙點作正交線乙丁等於凸出之數甲乙三分之二如乙戊自戊作線至丁引長之以丁爲心展規至乙作圓線與戊丁線遇於壬作壬卯與壬丁正交以卯辰等於卯壬自辰作正交線遇引長之線於巳以巳爲心展規至辰作圓線至壬

第五十五題

第六種花線

此種有凹凸二圓線相連作直線過曲線之二端甲乙平分於丙以甲丙爲度以甲爲心向左作界以丙爲心亦如之相交於丁仍用原度以丙與乙各爲心向右作界相交於戊以戊與丁各爲心作二圓線甲丙乙相連

第五十六題

第七種花線

此種凸者在上凹者在下與前種相反法則並同

欲更彎者取半徑小於甲丙

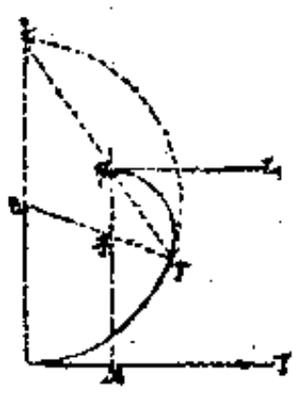
希臘國之式作直線過曲線二端甲乙平分於丙在甲

丙與乙丙各作半圓線再各作數正弦次自徑之各點作橫平行線等於相當各正弦線即可連成曲線

第五十七題

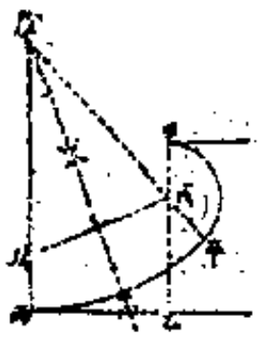
第八種花線

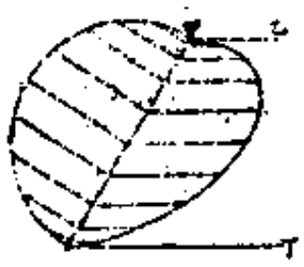
自曲線上端作甲戊正交線自曲線下端亦作正交線以甲戊之半加丙戊三分之二爲度自丙度至己以己爲心展規至丙作半圓線丙辛庚作庚甲線引長至辛作己辛線交甲戊於子以子爲心展規至辛作圓線辛甲



圖

第二法 自二端各作正交線如前將甲乙線勻分爲三分以其一分甲戊自丙度至丑作戊丑線在中點作正交線遇丙端之正交線於辰以辰爲心展規至丙作圓線以戊爲心展規至辛亦作圓線即成相連之曲線

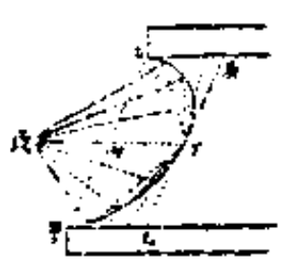




第三法 作直線過曲線之二端丙甲

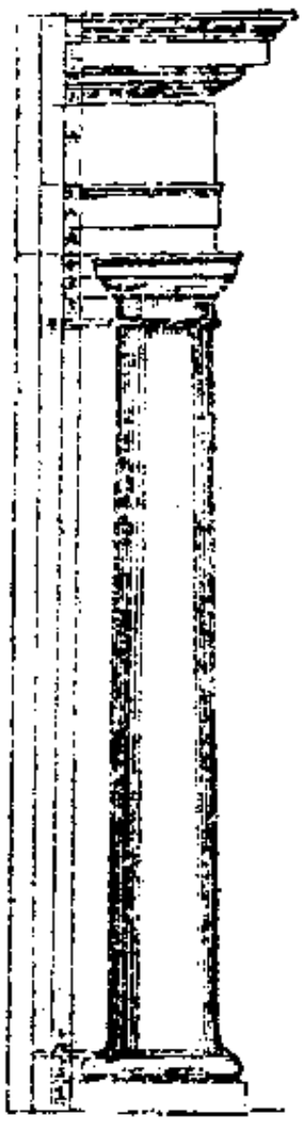
第四法 過曲線二端甲乙作直線平分於丙作橫線取丙丁與丙戊俱等所定四進之深過丁點作庚己線與甲乙線平行將甲丙與甲己俱平分若干分自丁作線至甲己各點自戊作線過甲丙各點上半同法爲之得各交點即可連成曲線

四法之中第四法之用較多下邊凸出不多者用第四法所得曲線略同半圓線下邊凸出等於五分高之二者可用第一法



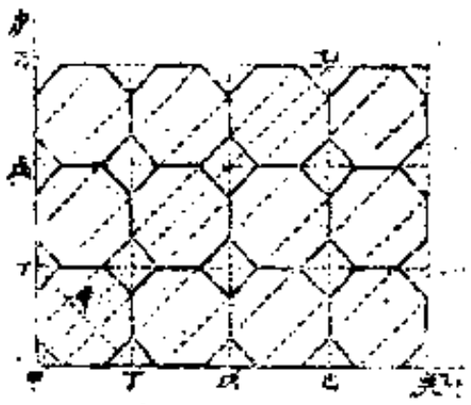
第五十八題

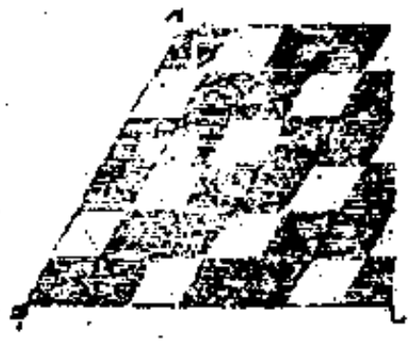
花線之式門類繁多以上總名司德根式其碌柱簷三者之總圖如左

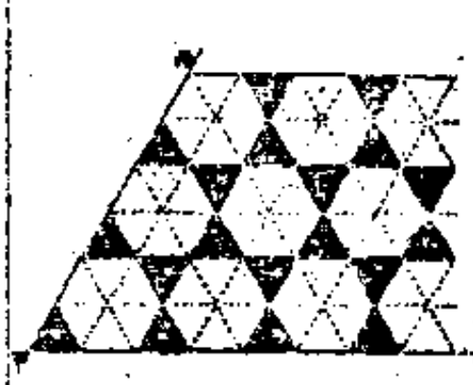


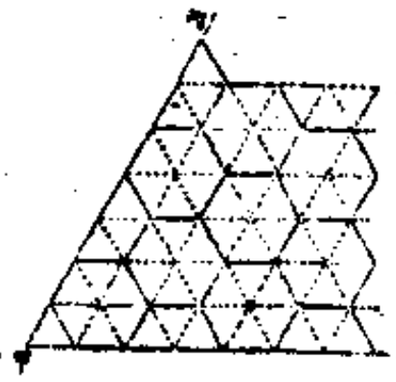
有大平面求作三等邊形或六等邊形或斜四等邊形鋪滿之

先作三等邊形甲乙丙以所定之度二邊自各分點作線俱與三邊平行則面內分成多三等邊形









六等邊形與前同法蜂房即是此式四等邊形以上惟有六等邊形可滿全面

六等邊形與三邊形相間作法同前

斜四等形作法同前而以色之深淺別之

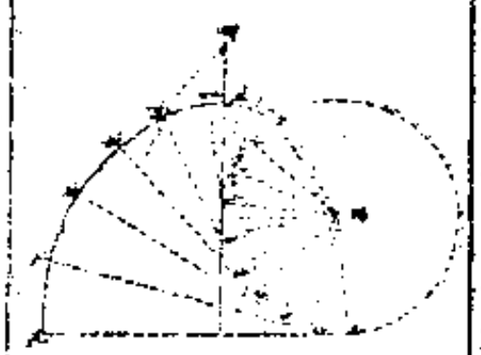
八等邊形與正方形相間先作正交線自各分點作線俱與二邊平行成多正方形再以第三十七題之法將正方形變作八等邊形

第七章　各種擺線

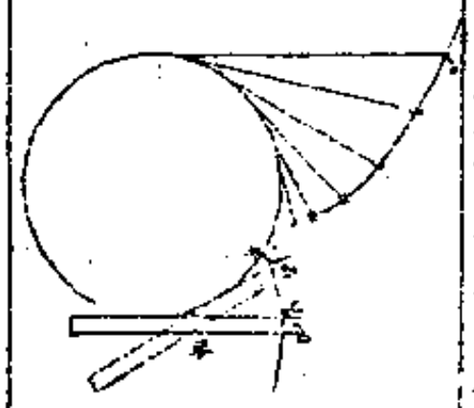
第五十九題

直尺切行圓輪之擺線即漸伸線

此線之理以直尺切於圓輪之外而轉過尺端之行迹即爲此線運動齒條之輪齒用之



任取半徑以丙爲心作圓線爲某分如一○點起平分圓線爲佳自各分點二三等分以密爲佳○一弧之長作圖線之切線以○一弧之長自一點度切線於二以○一弧之倍長自二點度切線於三循序而得多點聯成曲線即是此線　設作凸輪合此曲線自可使呷點以丙爲心展規至呷作圓線交曲線於五則○五曲線爲凸輪面之長

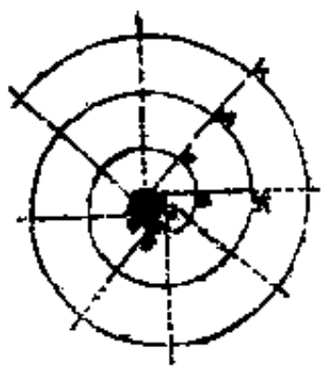


第六十題

第二法　甲爲圓輪未爲直尺已爲尺端之筆尖其尖起於曲線端之午點將尺切定圓輪轉過使午點移向巳點筆尖即行成曲線

漸伸平螺絲線

漸伸線引之甚長使筆尖繞行一周能成平螺絲線再繞數周其相距俱等於第一周如甲乙如乙丙如丙丁

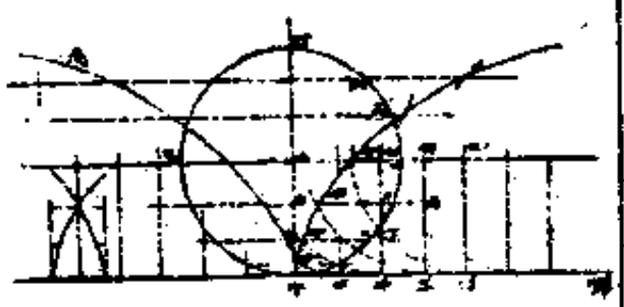


此線可用圓線湊合而成以戊甲圓弧爲半徑以切點戊爲心作圓弧甲庚又以己辛切線爲半徑以己爲心作圓弧庚辛挨次爲之即成平螺絲線

第六十一題

圓輪切行直尺之擺線

呷叱叮圓線輥於嘫唧直底線則圓心吶亦必行直線而與嘫唧線平行



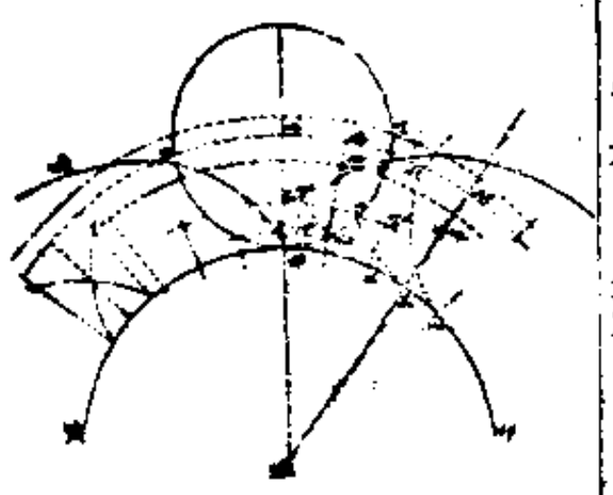
將圓線呷叱叮平分爲某分如一二三四以逐分之弧長爲度自呷點度嘫唧線如一二三四自各分點作正交線遇叱吶線於丙丙丙等點次以吶叱爲半徑以此各點爲心作虛圓線又自原圓線之分點各作通弦交於虛圓線而得各點如呷呷呷呷作線連之即成擺線

第二法　先自圓線之分點各作平行線次以原圓線之正弦自嘫唧線遇各平行線定之以原圓線之弦乙自丁點度至呷又以三丙自丙點度至呷以同法得多點亦可連成擺線

第六十二題

圓外擺線

呷叱叮圓線輥於嘫唧圓底線之外名爲圓外擺線平齒輪之齒用之若輥於圓底線之內名爲圓內擺線內齒輪之齒用之圓擺線之理與直擺線相同因直線即大至無窮之圓線也輥圓之心吶行成圓線必與圓底線同心



將呷叱叮圓線平分爲某分如一二三以逐分之弧長爲度自呷點累度嘫唧線如一二三自吶爲心作半徑過此各點而引長之再以吶爲心展規至吶點作圓線交半徑於吶吶吶吶等點以吶呷爲度以此各點爲心作

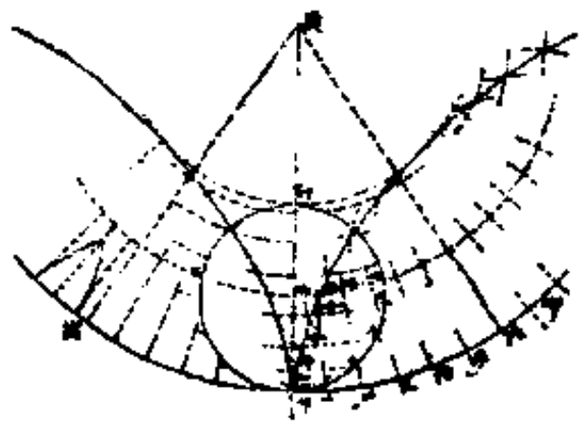
虛圖線再以哌爲心展規至輥圖之一·二·三各作圓線交前圓線即得相當各點連成曲線即是圓外擺線

第二法　取一丑自丙度至呷取二乙自丁度至呷以同法得多點亦可連成圓外擺線

第六十三題

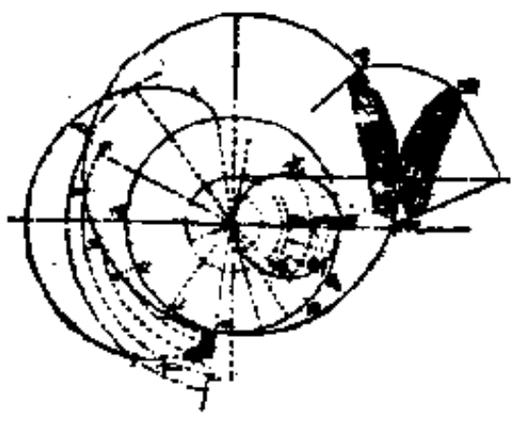
圓內擺線

作法與又法並同前理



輥圓大於圓底線者用前又法成之若用正法則各線之交點甚銳而難分

輥圓之徑半於圓底線之徑者輥於圓所成之擺線必爲直線試用前二法求得咖點所行之路必過卯辰各點而成直線　輪齒面之曲線全藉此理宜細認之



作擺線之器如圖右方之式用薄木片作輥圓與圓底線之段如咦叮叱與哞叮吐將圓底線釘定於平面以

輥圓相切輥過則庚點行成擺線各種擺線皆可準此爲之

器象顯眞卷三

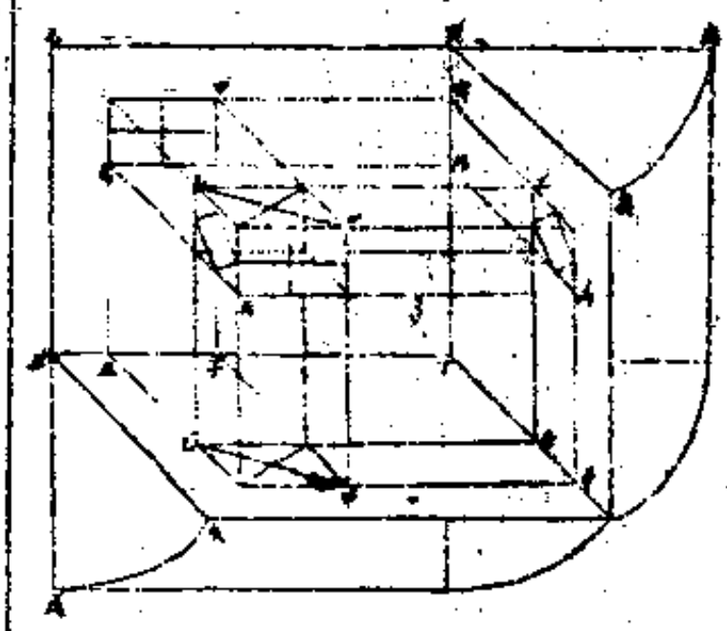
英國　白力盡輯　英國　傅蘭雅　口譯　無錫　徐建寅　刪述

第一章　總論

視圖者以眞體之形移於平面也凡體俱以長闊厚三面爲界而此三面又以線爲界故眞形之顯於平面必以界線爲主也若論其理則以原體與人目相距假設其各點之光線俱平行直射至目於此相距之間置以玻璃使與光線正交而收質體之像依像勾勒卽顯器具一面之視形故有三面正交之視形卽可以顯器體之眞形矣設將器體挂於正交三面之內而在此三面之上勾勒正對之視形則雖取去原體眞形已能全顯因各種機件多爲各面正交故有三面圖已足顯其全形非若動植等物之錯綜宛轉常成無法之形雖有三面尚難曲肖也

設甲乙丙爲各面皆平行正交之長立方體如第一圖甲乙爲平面甲丙乙丙爲兩立面挂於丁戊丁巳丁庚方箱之內使體之三面與箱之三面平行次將體之三面移於箱之三面法自體之各角作線引至箱面而正交卽得甲丙在丁巳平面上之視形甲丙乙丙在丁庚平面上之視形甲乙丙甲乙戊爲三面視形

第一圖

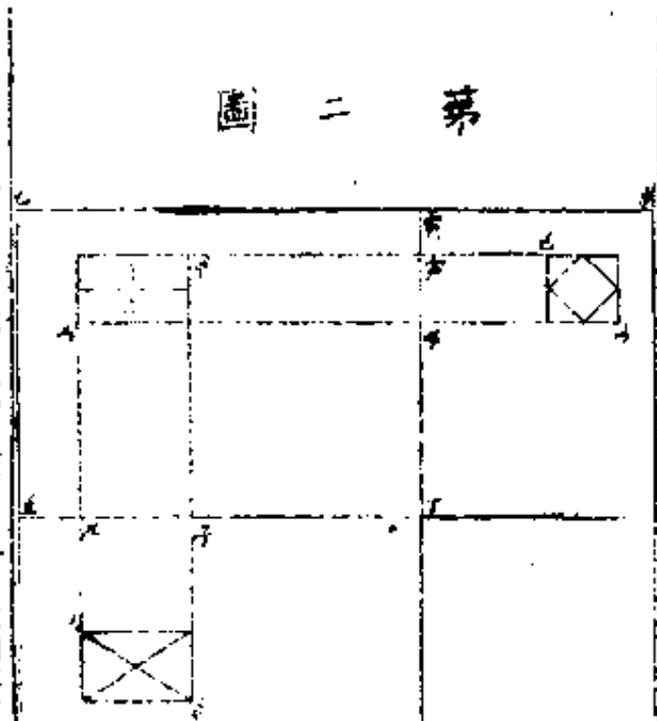


線遇於丁戊面再自辛壬子丑四點平行正交卽得甲乙視形如先有甲丙甲乙二視形作辛壬二線自甲丙視形作寅卯二線平行引長至四線相交卽得乙丙視形

已有二視形而欲求其第三卽用前法然平常器具以二立或一立一平已顯全形惟器體有繁簡之別其對面內面如有不能見者必設中心剖開能使內藏之物外露始能顯之此剖面圖之所由作也此視圖係幾何法之圖與望圖不同

畫圖者用規矩各器將圖之各界線自此處移至別處又可不用立方箱之繁（第一圖之說乃爲初入自能設想於胸中畫圖時圖不必

第二圖



如是也而三視形俱可畫於一箇平面如丁庚方面可鋪於平面如丁庚丁戊面可鋪於平面如丁戊甲得三面視形在一箇平面如第二圖作識之字同前丁丑丁寅仍爲根線與立線因欲見其從何面移來也甲子甲與內丑乙俱連成直線而與根線正交故欲求平視形內任何點之方位可將丁字尺對進正立視形之點向引下作線再由旁立視形取相配之點與立線相距之度自根線度引下之線卽其點之方位先有正立視形與平視形同法爲之由此可見一箇平面可盡一器數方向之視形也學者常將視形與眞體並觀此理自然明曉

第二章 視圖大小比例

器件欲畫於紙幅必先計圖之尺寸以當器體之尺寸其比例配紙之大小及器件之簡繁時辰表之事件甚小汽機之事件頗大各準比例而縮之表件之圖宜大於眞體數倍而汽機之圖宜小於眞體數倍也汽機圖恆以一寸當一尺車牀圖恆以二寸當一尺大鐵橋圖以一寸當二百寸至三百寸

機器有數件極大或數件甚小者大件與小件同比作圖則小件不能詳明所以大器之小件必另作分圖大其比例最精要者放大與眞體等

器具圖大小之比例以線計而不以面計設言圖當眞體之半卽各邊線得眞體之半而面積止得四分之一也凡例之總法常以若干寸當眞體之一尺如六寸之圖卽眞體之半二寸之圖卽眞體六分之一半寸之圖卽眞體二十四分之一也餘可類推然此以全器約定之比例爲主在此一器之內者俱一例同比非謂逐件各自相比也

比例已定擇用紙尺之合數者可以不必用規相度也若不用紙尺則在紙之空處作一直線依已定之比例以若干寸當一尺作識於線旁將此一尺分爲十二寸一寸分爲八分作字識之

核計圖與器之比例必視紙幅之大小可容若干大之圖先略計器具之外界以配紙之大小若欲畫二立視形與一平視形或一正立視形與一平視形則先畫正立視形與旁立視形而移其各點各線於平視形若欲畫正立視形則先畫旁立視形而移各點線於正立視形又可先畫平視形而移各點線於二立視形若用幾何之法作圖者

以此爲便有時二視形同時並畫彼此交互相得則爲更便

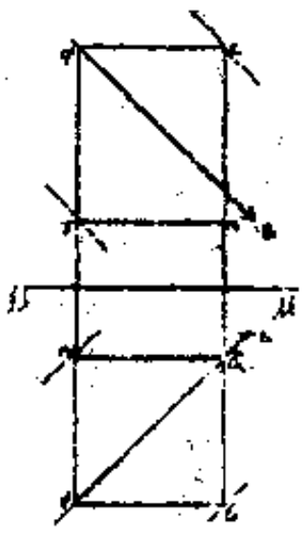
第三章　界線分粗細

圖之界線祇顯體之外界而不能顯其面之亮暗且面有或圓或平或斜更非界線所能顯然有法焉當以線之粗細識別之受光之亮處作細線背光之暗處作粗線自然陰陽畢露眞體宛然粗細當在稜角之界而圓面之界不可粗因圓面本無稜角故非截然有界也試將圓球任自何向視之其形俱爲平圓此平圓之界亦不過强爲其界並非球體之眞界因體之眞界必在各面相交之稜而球則渾圓無稜故其受光之面界線必極細其背光之面亦稍粗以顯其陰陽惟其粗細也以漸所以爲平面與曲面之別也若夫界線粗細之位置自宜先定光來之方向方向之對面但此法特爲界線圖之用倘有亮面暗面之別詳見後卷

人目視體而可見者因有平行光線直射其面而同至人目也光有向背眞體之面必有亮暗而界之粗細由此以分設光線平射正面則旁側之面俱暗眞形不能顯露所以定其光線自四十五度斜射三面使正立視形光來之方向自紙左邊之上角平視形光來之方向自紙左邊之下角

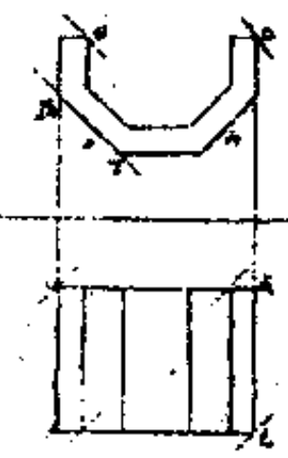
第三圖甲乙丙丁爲長方體之立視形甲乙戊己爲平視形卯辰爲線形其光來之方向用呷叱箭指之此二箭與卯辰線相交成四十五度之角若作乙丁乙己平行光線可知受光之面有三卽二立面爲甲乙丙丁面卽甲乙線又甲丁己甲線內之面一平面爲甲乙戊己面卽甲乙線其各面相交之界線以光之向背分粗細甲乙卽甲乙又甲丁與甲己爲向光各面之界線其線宜細乙丙丁乙戊戊己爲背光各面之界線其線宜粗

第三圖



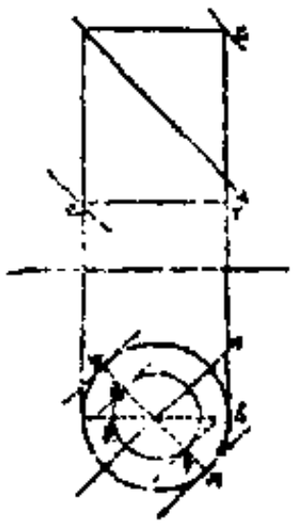
第四圖爲八面空柱之半其內外面各線平行外面自乙過丙至丁爲暗面餘爲亮面內面則與外面相反又丁庚內外兩面與光射方向平行所以不亮不暗線宜不粗不細

第四圖



第五圖爲空圓柱在平視形作甲丙二光線與光之方向平行與圓柱外面相切卽得甲乙丙半圓爲暗面界線宜

第五圖



粗甲丙兩處不亮不暗界線宜不粗不細而爲粗細二線以漸相接之處柱內圓空卽體之凹處故與外界線相反而戊庚辛爲暗面宜不粗不細丁已宜粗乙丁線是曲面界線粗細之法前已詳盡然粗細之度當依面之大小而稍得比例之意也法國之法在平視形以光自紙左邊之下角射來英國則作平視形立視形俱以光自紙左邊之角上射來

第四章 簡體視圖

眞形卽視圖之加以渲染者也

以下各體視圖畫時不用丁字尺而用幾何之法首頁之六面錐體圖見第一頁

六面錐之眞形如首頁之第一圖第二圖此體須作正立視形以顯其邊與高平視形以顯其底與頂卽能全見眞形

觀此體知其中線之四邊相對而相等故兩邊亦相等此類名正形

在紙幅之中先作根線丑酉又以線端丑酉各爲心作人物二交界而作立中線與根線正交規若不能展開至根線之端以作人物二交界則自丑度至寅自酉度至卯使相距等卽以爲心在根線上下作交界而作立中線過之各線俱以此二線爲主次作外格線其大小約能容此全圖而稍有餘地以半高爲度自根線任何點之上下作識而作天戊線與地亥線與根線平行又以半闊爲度自庚辛二點左右作識而作天地線與戊亥線

次約取能容此圖爲度自辛點作咄界自庚點作呎界作線切此界卽得第一圖第二圖之立中線再以同法作各中線又作橫中線與根線平行如寅卯交各中線之點爲平視形之心

正置平立二視形 第一圖第二圖

先作平視形以錐體底之一邊爲半徑以申點爲心作圓線交寅卯線於甲丁卽以原度自甲丁二點在圓線作界交於己戊乙丙作六線連此六點卽成錐形之底再作三線連對角卽成六面錐平視形若各線不差則對角線必與邊平行次以平視形各點移作立視形因錐形之底著於地面故必切於根線自甲乙丙丁各作線與中線平行向上過根線於甲乙丙丁以爲各角之相當點再以錐形之高在中線自庚點度至申作申甲申乙申丙申丁四線卽成立視形對目之三面其申甲申乙二邊與視面平行故其長不

改己戊二丙點正對乙丙二邊短於實體

斜置平立二視形 第三圖第四圖

申甲申丁二邊仿與視面平行故其立視形與前同式惟欹側而使一角著於根線

先在根線定丁點之方位作丁申線與根線成角等於斜置之度自丁度至甲等於第一圖之丁甲即於此線之中點庚作正交線爲錐體之高自庚度中線至申以底邊之半自庚左右度至乙與丙作申甲申乙申丙申丁四線即成立視形必對寅卯線自甲丁二點作次以立視形之各點移下作平視形因申甲申丁二邊與視面平行故移至平視形亦爲六邊形之各邊

連之即成剖面平視形

各邊不等者因剖面與底面不平行也在剖面內之對角線作虛線者因平視形內不可有此線也申呷申叮等亦作虛線者因在立視形已剖去之處也剖面之內俱作平行密線者使醒目也後皆仿此

五面錐剖面視形 第七圖第八圖

剖面與視面正交與底面斜交底邊丁戊與視面平行此體與前體略相似然作法不同理亦有異

作申甲中線交寅卯線於申以錐體底五等邊形外切圓線之半徑爲度以申點爲心作圓線交中線於乙自乙作圓線內切五等邊形甲乙丙丁戊再自申點作線至各底角即成斜置錐體之平視形

剖面視形 第五圖第六圖

即成平視形

次以平視形之各點移上作立視形如前法並作剖面線呷吶移至平視形成剖面亦如前法但取叱點乃前法所無因自叱點向下所作之垂線與申乙線相合也故必另求叱點距中心之度設雖體轉過四分周之一則乙點移至乙自乙點作線向上交根線於乙作申乙線以叱點轉過與根線平行交申乙線於乙以叱乙爲度自申度中線即得叱點或自乙作線垂下交平中線於乙以申乙爲度以申爲心轉規交中線於叱亦得此點餘俱如前法

六面柱體圖見第二頁第三圖第四圖

六面柱之眞形如首頁之第三圖第四圖

正置平立二視形 第一圖第二圖

先作平視形以柱底之一邊爲半徑以橫立二中線之交點申爲心作圓線再作內切六等邊形即成平視形

次以平視形各點移上作立視形因體正立故稜線俱合垂線即自各角作線向上至根線而引長之即爲各稜線

以柱體之高爲度自庚點度立線至甲自甲作線至丁與庚線平行即成立視形柱體之各稜俱與視面平行故各稜線之長亦與眞體相等也

斜置平立二視形 第三圖第四圖

柱體雖斜置仍與視面平行故形與前同惟以一角之庚點著於根線

先作底線將正立視形移其上如前法

次以立視形各點移下作平視形自各角作線垂下又作上下二邊線與橫中線平行交各垂線於甲乙丙丁戊己與庚辛壬子丑寅作線聯此各點即成斜置之平視形

扭置平立二視形 第五圖第六圖

向左斜立以庚角爲定點而扭轉先有斜置平立視形先作平視形以扭過之斜度作中線天天以斜置之平視形移其上移甲子二點於天天中線作甲子取甲庚爲度自甲度中線於庚取甲呷爲度自甲度中線於呷在呷作正交線取呷己爲度自中線呷度正交線於乙於己自乙己各作線與中線天天平行又作甲己與甲乙二線再自庚丁子三點向上向下作線與甲己平行即成平視形

底面與根面之角度等於斜置者故體雖扭過其各相當之角仍與斜置者同在一箇平面

次自平視形各角作線向上作立視形另自斜置立視形之各角作線向右與根線平行與相當各垂線相交之點

即得各角之點作線連之即成立視形

圖錐剖面圖第一圖

斜剖面視形第二圖

剖面與視面正交與銀線斜交天天爲剖面線

先作平立二視形以底之半徑爲度以甲爲心作圖線再切圖線作直線向上交根線於甲於乙以錐體之高爲度自中線交根線之點丙度由線至申作申甲申乙二線次作剖面線天天自頂點甲任作一線斜下在甲乙二點之間交根線於戊即爲圖錐外面之一界線交剖面線天天於哦此點爲剖面與界線平視形圖線於戊自戊作垂線至心點卯又自哦點作垂線垂下交戊卯線於戊則哦點爲哦之相當點必爲剖面之界以同法作申丁線交剖面線於叮自丁點作垂線至丁點作申丁線又自叮點作垂線交申丁線於叮則叮點爲叮之相當點仿此爲之可任得多點

申甲與申乙二線移於平視形即爲甲乙線故於剖面線相交之呷叱二點作線垂下交甲乙線於呷叱必爲剖面平視形所成曲線之二極故呷叱線必爲曲線之中線其曲線之上下兩半相同次連各點作曲線即得剖面之平視形適合擔圖線

圖錐剖面與中線正交者必爲正圖故可假設多層平剖面以得斜剖面之平視形如下法

作已庚剖面線自此二點作線垂下交卯乙線於已庚爲剖面圖線之徑以申已爲半徑以申爲心作圖線再與天天線之交點辛作線垂下交前圖線於辛於壬以錐體之高爲度同法得多點即可連成擔圓曲線亦爲斜剖面平視形

剖面形

將天天線之叱爲定點轉移至直立使呷台於叱又平行移至呷叱爲定點轉移至直立使呷台於叱又平行線叮在叮點作橫線與呷叱線正交以剖面平視形之叮可叮自叮點左右作短界交於叮叱二點以同法作多點即可連成擔圓線簡法先作大小二徑可以常法作擔圓線

斜剖面視形第三圖第四圖

剖面與視面正交與界線平行地地爲剖面線

先用擔圓第二法由立視形得平視形曲線之各點如已庚癸子等寅點爲頂點即可聯成曲線爲剖面平視形適合拋物線

剖面形

將地地剖面線之寅爲定點轉移至乙又平行移至寅乙以剖面之分點戊移至寅乙線戊任戊點作線與寅乙線

正交以剖面平視形相當之界點交於己於庚以同法作多點即可聯成拋物線

直剖面視形 第五圖第六圖

剖面與中線與視面俱平行在平視形爲大線在立視形爲剖面正形作法與前略同

在立視形任作戊己線與中線正交以其半爲度以申爲心作圖線交大線於庚於辛又以申壬爲度以申爲心作圖線交甲乙線於子自子作線向上交界線於壬自子作線至丑與根線平行而得壬點爲曲線之頂自庚辛二點作線向上交戊己線於庚於辛以同法作多點即可聯成雙曲線

第五章 各體相貫視圖 機器中圖柱諸體貫入之總式 例證多首頁有各

二圖柱相貫諸形 圖見第四頁

通曉圖錐之剖面則圖柱之剖面易明矣設圖柱正立則斜剖面必合攜圖小徑等圖柱之徑大徑以圖錐剖面法求之

相貫正交二柱同徑 第五圖第六圖

作法同前貫界在立視形必爲正交之直線

相貫正交全體轉過 第七圖第八圖

先依轉過之斜度作平視形由正平視形之作點置平視形取相當之點所作線向上另由正立視形甲乙丁戊長方與大圓柱之立視形甲辛乙圖線爲大圓柱之平視形

點聯成曲線卽貫界之斜視形次作柱端之橢圖線

圓柱圓錐圓球相貫諸形 圖見第五頁

相貫斜交二柱異徑中線與視面平行第九圖第十圖

先作立視形外界甲乙丁戊與己卯午辰二長方次由各點作線垂下交橫中線於甲乙己卯丁各點又以大圓柱之半徑爲相距在橫中線之上下各作平行線以此二平行線之相距寅子爲大徑以甲乙爲小徑作橢圓線又作丑丁羊半橢圓線又以小柱之徑爲大徑己卯作已卯哞吐橢圓線卽成平視形

求貫界視形之曲線在平視形任取呷點作半線呷吽爲與圓柱中線平行剖面之平視線交大圓柱端橢圓線於吧吽二點小圓柱於哞吐二點自吧哞吐哞四點各作線向上至立視形交甲乙線於吽交己卯線於哞於吐吽交於哦吽二點各作線與小柱中線平行自哞吐二點各作線得多點而連成曲線卽二柱貫界之立視形再自咀味等點作線垂下交剖面線於咀味等點卽成平視形之貫界曲線

求貫界視形曲線之又法將丁戊午辰二線平移至丁戊與午辰卽以爲徑作半圓線作呷吶與丁戊平行此線爲大圓柱剖面之平視線其相距子已等於壬辰卽自呷吶作線與視面平行第九圖第十圖

先作立視形外界甲乙丁戊與己卯午辰二長方次由各點作線垂下交橫中線於甲乙己卯丁各點又以大圓柱之半徑爲相距在橫中線之上下各作平行線以此二平行線之相距寅子爲大徑己卯爲小徑作橢圓線又作丑丁羊半橢圓線又以小柱之徑爲大徑己卯作已卯哞吐橢圓線卽成平視形

求貫界視形之曲線在平視形任取呷點作半線呷吽爲與圓柱中線平行剖面之平視線交大圓柱端橢圓線於吧吽二點小圓柱於哞吐二點自吧哞吐哞四點各作線向上至立視形交甲乙線於呷交己卯線於哞於吐吽交於哦吽二點各作線與小柱中線平行自哞吐二點各作線得多點而連成曲線卽二柱貫界之立視形再自呷味等點作線垂下交剖面線於呷味等點卽成平視形之貫界曲線

移至丑使申至申自申作線向上至申爲剖面之中線將界線申乙平行移過至申丑交球界於味吧二點自此二點作線向左自咖點作線向上交二平線於嘆咖二點卽曲線之頂點

丙丑線得嘆哪二點自此二點作線垂下交丙丑線仍轉移至嘆哪卽二曲線之頂點

求曲線之端點在平視形作剖面線甲乙過圓錐中線交圓球界於吐唉以吐唉之半爲度以立視形之丙爲心作圓線交圓錐界線甲申與乙申得四點卽曲線之端點作平視形貫界曲線以第十圖之經思之自知

圓柱圓環相貫 第十三圖第十四圖

甲戊乙己庚子爲圓環平視形甲乙丙丁爲立視形辛吧丑爲圓柱平視形辛壬丑寅爲立視形與圓環正交求貫界視形之曲線在立視形作剖面線呷叱移爲平視形得圓柱剖面辛吧五圖線圓環剖面呷叱庚圖線兩圖線相交於吧叱二點自此二點作線向上交立視形剖面線呷叱於吧叱二點再以同法得多點卽可連成曲線

又在立視形中線之下作剖面線距橫中線與前線等與前垂線所成交點如哦叮亦可連成曲線

求二曲線之頂點亦用前法在平視形作剖面線辰乙過圓柱之心與環心將此線以辰定點轉移至乙咖點移至味自味點作線向上至立視形交點如嘆哪二點自此二點作線向左自咖點作線向上交二平線於嘆咖二點卽曲線之頂點

求曲線之端點在平視形作剖面線甲乙過圓錐中線交圓球界於吐唉以吐唉之半爲度以立視形之丙爲心作圓線交圓錐界線甲申與乙申得四點卽曲線之端點作平行橫線交柱界於辛丑二點作線向上交前二橫線於嘆哪二點次自交點作橫線其點作線向上至立視形交環體圓線甲乙線於叭於唉自此二點各作線向上交圓環上面界線於叭唉二點再以辰爲心自吧點作圓線交圓柱界線於叭唉二點卽曲線之端點

圓環剖面 第十三圖第十四圖

剖面與立視面平行在平視形爲卯酉線在立視形亦見爲線卯酉則見其剖面器具之中線與兩邊同式者其一邊作立視形之半或剖面形之半機器分圖尺寸放大者常用此法可以省工省紙

在立視形作嘆呷與吐吒二剖面線與甲乙線平行而相距等交環體界於嘆哞二點將此二點移至平視形甲乙線得嘆哞二點以辰爲心自嘆哞二點作圓線交前剖面線於哌咩二點自此二點作線向上至立視形交嘆呷

呸吙二線於喉吽咀呼四點以同法得多點又自卯點得卯點即可連成曲線爲剖面之界

求剖面曲線與外界平線之交點在平視形以辰爲心自環體中點吧作圓線交卯酉線於呻自呻點作線向上交外界已吙丁丙平線於呻咀即是此點

求曲線之端點在平視形以辰爲心自酉作圓線交辰甲線於咳自咳作線向上至立視形交環體圓線於咳吠二點自此二點作橫線向右交呻丙線於酉哦二點即曲線之端點

圓柱多面柱與圓球圓亭相貫諸形 圖見第六頁

六面柱與圓球相貫 第十五圖第十六圖

柱之中線正對球心丁戊已庚辛壬爲六等邊柱之平視形其球之平視外界必爲同心之圓線

求貫界視形之曲線先在平視形引長戊已線之兩端交球界於呻叱以其半爲度以立視形之兩點爲心作戊已與寅丑二弧即成與立視面平行之貫界曲線

次在平視形引長已庚線之兩端交球界於吧哦自此二點作線向上至立視形交甲乙線於吧哦二點以爲小徑以叮唳爲大徑作擔圓線即是兩旁貫界之曲線

又法不用平視形作丁庚線得戊已二點將戊已線與已庚線各平分任分如一一自分點作線向上遇圓線於哮哮以一哮爲度移於已庚線之分點如一哮即可連成曲線亦合擔圓線

圓柱圓球相貫 第十七圖第十八圖

圓柱中線與球心不正對丁戊丑卯與甲乙二圓線爲球與柱之平視形其貫界曲線與前法略同

求貫界視形之曲線在平視形作剖面線哂叮與甲乙線平行即與立視與柱圓界交於庚辛二點自此二點作線向上至立視形以哂叮之半爲度以立視形之丙點爲心作圓線交寅卯中線於已庚交長方邊線於甲乙等點移至立視形得甲乙二點同法得子丑二點以直線連各點即成貫界視形直線

圓柱與圓亭相貫 第二十一圖第二十二圖

圓柱中線與圓亭中線正對而正交俱與前同

求真界視形之曲線在立視形作剖面線呷叱與甲乙中線平行交圖亭界線於哖以喫啐爲度在平視形之作半圓叱哋咋交呷叱線於哖以喫啐爲度在平視形之壬寅線甲點上下作識加呼呷二點自此二點各作線與甲乙線平行再以哂啐爲度丙點爲心作圖線交前二線於嘆叱唧哦四點即可成平視之曲線　自此四點作線向上至立視形交呷叱緣於嘆叱二點以同法得多點即可連成曲線

圖條螺絲第三圖第四圖

求曲線之頂點將圖亭之界引長而成圖錐自圖錐之頂點作線爲吽哦叱圖線之切線其切點在哦自哦點作剖面線與甲乙中線平行用前法在平視形得吐味吽呻四點自此四點作線向上至立視形交剖面線於吐味二點即曲線頂點

螺絲條視形圖見第七頁

直線繞成圖柱而相距等者名正螺絲條二絲中線之相距名曰螺距

方條螺絲第一圖第二圖

有螺徑與螺距

以螺徑之半爲度以丙爲心作圖線又以內徑之半爲度作圖線即成立視形外界之二直線取甲甲爲螺距亦平分爲八分如一二三等自各分點作線與根線平行次在平視形圖線之分點作線向上交相當之各橫線於乙丙戊各點即可連成曲線已甲曲線同法成之

次以螺絲條之厚自甲度至甲自乙度至乙等即可連成同式曲線

求內徑曲線自平視形之內圖線作線向上至立視形交相當各橫線於子丑丙卯辰等點亦連成曲線再用前法作同式曲線

圖條螺絲第三圖第四圖

甲丙戊爲圖條平視形之中線呷丙爲圖條半徑以前法作圖條中線之立視形如甲乙丙丁戊曲線以呷丙爲半徑在曲線之任何點疏密隨宜作小圓線切此小圓線作曲線起於甲圖線止於戊圖線之辰點又自癸圖線之切點壬同法作又一線即成立視形

英國　白力蓋輯

第一章　螺絲視圖

尖紋螺絲並螺蓋（見第八頁第十圖第二圖第三圖第四圖）

對螺絲之中線剖開其陽紋之剖面成三邊形者爲尖紋螺絲螺徑四寸又十六分寸之十三內徑三寸又八分寸之三螺距一寸又二分寸之一

先作平視形取螺徑之半二寸又三十二分寸之十三以丙點爲心作甲庚乙半圓線又取內徑之半一寸又十六分寸之十一作辛壬寅半圓線平分外半圓線爲八分（任分可也）自各分點作半徑線則內半圓線得相同之分點先自甲乙辛寅四點作線向上成立視形之內外二界

次作立視形在外界之外作天人線與中線平行（恐作分點紙面）取螺距一寸又二分寸之一自天點累度向上如甲等點依欲作之絲數即自各點作線向右與根線平行如甲寅與甲寅將一距之間平分爲二分每分再平分之如半圓線上之分數自各分點作橫線又自大小二圓線之各分點作線向上得相當之各交點每螺距之間迭更連成內外二曲線如甲乙與辛寅其背面之不見者亦作虛線次作螺紋面之界線如甲辛與乙寅等即成立視形

螺蓋須作剖面形與作螺絲立視形同法惟其剖去之半不必盡出在剖面處作密線爲螺絲面之切線不可與螺旋中線正對其各相距同度並作可以省工平視形之圓線須與螺絲平視形之圓線相反以顯凹凸相合木寫各相距之數如圖式

螺線樣板（第五圖第六圖）

絲數甚多者不必逐絲細分可用薄木板或厚紙作呷叱線等於甲乙作哮吽哆吶各點等於哮吽自此各點作線與呷叱線正交取叮哦叱噢各點等於丁戊己庚次作曲線連各點將小刀循線割透再用同法作內徑螺線用時將呷叱線對準每距橫線將筆靠曲邊畫成螺線

三絲方紋螺絲並螺蓋（見第九頁第一圖第二圖第三圖第四圖）

螺距大者作多絲以大其磨面其陰陽兩紋之厚闊俱相等螺距三寸又十六分寸之一求曲線之法與前方條尖紋並同惟在天人線度螺距三寸又十六分寸之一平分爲六分作陰陽紋各成三絲背面不見者作虛線

螺徑不甚大者不必多分可將平視形之半圓線平分爲六分引至立視形得五交點中段二分只用直線連之兩

端二分則用圖線連之亦不甚差矣

圖非甚精者可用斜平行線代螺線

螺蓋亦與尖紋螺蓋同法覩圖自明

第三章　機件視圖

機件有立平二圖不能顯者必作剖面圖茲舉數則以明其用

立軸下樞見第十頁第一圖第二圖第三圖

軸樞有內外二層雖有立平二視形止能顯其外面與上端必作對中剖面形始可顯其內體之厚薄形式也凡與此相似之體仿此

平視形與剖面形內外各處固已顯明更作立視形者以顯凸塊叮之方位與形式也若無此凸塊可省立視形矣

輭墊壓蓋第四圖第五圖第六圖

體爲單層立平二視形已顯外形與各孔惟體之厚與內形必藉剖面形以顯之叱爲銅圈內徑等於挺桿之徑哂爲藏油之空處哦哦二孔以容螺絲叱如杯形以添油

球形活節第七圖第八圖第九圖

球體內空且有內外二層非剖面形不能顯戊乙爲直逼之管空球二層密切可以四面旋轉轉角之處用卷相定平門第十一圖第十二圖

門體內空另有物件非剖面形不能顯甲甲爲定架與外殼相連乙乙爲門在外殼之內可上下外殼未畫門有四輻哂哂架有四輻甲甲立視形之轉角另附圖如丙辰以上各圖作線之法不贅言因前已詳盡覩圖當自知也惟體之內面不甚繁者或可省作剖面形而即在立視形內加虛線以指內形然究不及另作剖面形更易明也若體之外面無凹凸處又可但作立剖面形而省作立視形

軸枕見第十一頁第一圖第二圖第三圖第四圖

軸枕之用以托轉軸中分爲二下名枕底用螺釘連於機座上名枕蓋用螺釘連於枕底二者俱用生鐵爲之與軸相磨之處襯以磁銅名枕襯

圖內以軸頸之徑爲六寸底板下面距軸爲六寸又二分寸之一餘各尺寸俱準常用最宜之數欲其全顯須作四圖一立視形以指正面之高與長並底板之厚以及軸心距底板下面之數銅襯枕蓋等二平視形以指枕蓋底板之闊並螺蓋與螺眼凸頷之界三立剖面形剖面過平視形橫中線呻哂以指銅襯之耳相切緊密螺釘不受旁移之力四枕底

平視形不連
作根線呷叱橫中線與甲壬取定板下
面距軸心
線平行先作直線
展規加視原之度作
各相距度之作各直線
爲度在橫中線之上下作識號各由立視形引下而得各
直線立剖面形先底平
明各線畫畢之後寫明相距之數如圖
剖面形在螺釘之處以螺釘爲未剖去故不作密線如丁
如辛凡剖面形在孔處或孔內有別件者仿此

高杭見第十二頁第一圖第二圖第三圖第四圖

其用略同前式惟軸可高托任小力者用之運於架座
之法有數種各依其用

軸頸之徑爲四寸又二分寸之一底板下面與軸心相
距十七寸圖必有四始能指明各處一立視形二平視
形三旁視形四枕底平視形不連
作根線與各中線取軸心作各圖線加前再作各直線又
作小圓線爲各轉角之圓線
六寸旁面距軸心六寸又四分寸之三須先作旁視形
作梯木立線叱呷引長向下取梯木下面與軸心之相距

軸近屋頂可用挂枕運於梯木梯木之下面距軸心十

挂枕第六圖第七圖第八圖第九圖

自叱點度弓長之線作支點自此點作橫線再取旁面與軸心之相距自支點向左度橫線於丙即爲軸心以作視差各圓線再在丙乙線取一點爲心作杖底夷圭癸圓線庚端又作小圓線至壬次作內股圓線戊丁乙半徑二尺十寸下切壬甲乙圓線上切戊已直線並作內孔未已圓線再取三尺八寸爲半徑作外股圓線子丑並作已卯圓線又作直線連子癸在丑點之處作小圓線再作各處大圓線小圓線直線等連成之

次作旁視形之半卽自旁視立視兩形作平視形與前法又作杭蓋立視形如第一圖第二圖

法國鐵路座見第十三圖第四圖第五圖

此件亦須作立視形乎視形旁視形剖面形與鐵路端之立視形

圖內剖面形與立視形可左右相對卽指左右二座也

鐵路條舍於架口之中用木條定緊木條之對角同式作法同前觀圖自明其立視形之各圖角作線之法甚詳使學者有以習練手法也然至觀熟之後不必逐處取心作圓線止須用兩對角大略也

閘輪 見第十四圖第三關

先作平視形以哽爲心作齒頂齒底二圓線如叱叱與哦哦另作大圓線呷叱而平分之分數得齒數之二倍加欲作二十四齒則分全圓線爲四十八分作半徑線至圓心呷叱呷叮正壳徑線在每象限分爲十二分自各分點作半徑線至圓心割於二圓線卽成方齒再自內外二圓線之分點交錯相連如甲乙丙丁卽成尖齒

次自平視形作立視形與剖面形觀圖自明

順逆輪 第四圖第五圖第六圖

齒有二式與前同意

先作齒頂齒底二圓線如前法次以所定齒面曲線之半徑爲度自二交點丑子作短界交於辛卽以輪心哽點爲心展規至辛作圓線則齒面曲線之各心俱在此圓線

禮面圓柱 第七圖第八圖第九圖

作法同前觀圖自明

第三章 齒輪視圖

齒輪要說

齒輪者所以傳轉動之力而改變轉數之用若欲轉動甚平毫無抵牾必使二輪互以齒相錯仍似以齒心爲輪周而相切以轉也故輪齒之齒面曲線必與所接輪徑之大小相準其式合各種擺線

齒輪分爲二大類卽平齒輪斜齒輪也平齒輪者二輪之軸平行斜齒輪者二輪之軸斜交二類之內各分數種又有夾柱齒輪用二圓木輪近周夾多小柱爲齒其相接之輪如常式或用外齒或用側齒但此今已廢兼而用斜齒輪代之

外齒輪者二輪之齒俱向外相接此爲常式

內齒輪者大輪之齒向內小輪在大輪之牙內

齒條者直條之旁勻列直齒同於無窮大徑之輪以齒輪相接能將直動變爲轉動或轉動變爲直動

螺絲接齒輪者輪齒斜繞而與螺絲相接齒輪常受螺絲之力

斜齒輪者二輪之軸斜交其齒亦合斜度

側齒輪者齒與輪面正交常與夾柱齒輪相接

二輪相接者其齒心距齒長齒厚必俱相等輪徑之大小與齒數爲比例齒數之多少依轉數之比例

已知二輪心之相距並轉數之比例求二輪齒心界之徑

相接之輪其徑與轉數爲反比例大輪徑爲二小輪徑爲一則大輪一轉而小輪二轉法將二輪之轉數相和以此數平分二輪心之相距以二輪心爲心以其轉數相反之分數爲半徑各作圓線卽爲二輪之齒心圓界

已知二輪齒心界之徑並一輪之齒數求又一輪之齒數

二輪之徑與徑之比若齒數與齒數之比

已知二輪心之相距並齒數求齒心界之徑

二輪齒數之和與二輪心相距之比若一輪之齒數與齒心圓界半徑之比

齒條之齒心界爲直線卽爲接輪齒心圓界之切線

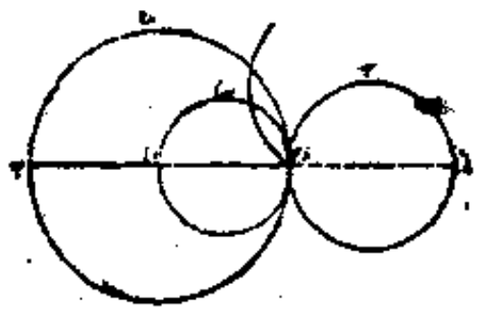
夾柱齒輪之齒心介適在齒柱中心其柱徑等於輪齒之厚

二齒輪接轉之要事必使齒面磨力極小而受力極勻

相接之齒行過雖相磨而似相輥如第六圖以甲乙丙大輪之半徑辰丙爲全徑作圓線辰庚丙設以此圓線輥於甲乙丙圓線之內則丙點之行迹必爲丙辰甲直線若以辰庚丙圓線輥於丙丁戊圓線之外則丙點必行曲線此曲線卽是擺線無論在何方向必以丙辰線爲切線因擺線與直線俱自丙點起也因此知二齒之接轉必能磨而兼輥且受極勻之力其二齒相切之點恆在辰庚丙圓線

用此理作齒面曲線見卷二第

第六圖



七章各種擺線

齒面曲線之理前已詳盡惟作圖之時又可不必全用此理者非此理之有差因可以稍從遷就也設全用此理則齒心界以內之齒面爲直線即合此輪之半徑線亦爲彼輪齒心界以外齒面曲線之切線然作圖則不作直線而作圖線因輪轉之時齒面曲線切於齒心界以內之齒面直線移動其路甚短故可改作圓線使更牢固也惟齒心以外之曲線不可少有微差以下各圖悉準前理而作乃爲最善之式製造之時或不能全用此式則於變通之處亦詳之

機器之內齒輪之用爲最多故畫圖者必須速而且準始爲此道之能事茲設齒輪數種以詳論其理

平齒輪見第十五頁第一圖第二圖第三圖第四圖

尺寸與形式俱合近時之常制惟齒面之曲線用圖線而不合算理取其簡便易畫也製造輪齒必用合理之式愼毋少差非若樣圖之甚小於眞體以圖線省工雖差亦無妨也依算理之式其齒面曲線必與相接輪徑之大小爲準後詳論之

齒心距者一齒之中心與又一齒中心之相距等於一齒之厚與一齒之凹之和數齒輪之齒心距在齒心圓線量之

先作平視形以中點吋爲心作齒心圓線展規稍大作同心之外圓線依齒數平分爲五十四分作分者不可在齒心圓線上作分者恐混目也以半徑度圓線得六平分即爲輻之中線再將各分俱作九平分即可共得五十四分自各分點作半徑交於齒心圓線而得各點即爲齒心次在二邊作吋咦吁二線爲立視形與剖面形之中線此線之二旁各作平行線以輪厚爲相距仍在平視形任將一齒心距平分爲十五分取其五分半自齒心向外度半徑線而得齒頂取其六分半自齒心向內度半徑線而得齒底以吋爲心展規至頂底二點各作圓線爲齒頂與齒底圓線然後將上下二界點引至立視形與剖面形

輪齒表

齒心相距十五分	齒心距齒頂五分半	齒心距齒底六分半	
齒長十二分	齒切面長十一分	齒厚七分	
輪輻輪牙俱厚七分			

右表各數爲今時著名工師所定以後各圖俱依此數學者毋忽毋忘足爲常用之法

次在平視形作齒面曲線取齒心距之三分半自各齒心左右度之得已庚寅辛壬癸各點以庚爲心作圓線再以癸爲心作圓線與前圓線交於酉以酉爲心庚爲半徑作圓線又以癸爲心庚爲半徑作圓線與前圓線交於酉酉爲心也即已庚寅等點故有簡法只須取得一齒之左右二點即可挨次而作各齒曲線惟規度必極準若有微差漸積而大

各齒已成即自各齒之每點作斜視根線平行引至立視形即成立視形之齒

次作輪牙與輪轂將齒心距十五分之七即齒厚之數自齒底圓線向內度半徑線於午爲牙體之厚又以此厚四分之三向內度之得末點爲牙背谷圓之厚以哂爲心庚規至此二點各作圓線而移於剖面形再以哂爲心作轂孔圓線以齒心距爲度自此圓線向外度半徑線爲轂之厚仍以哂爲心庚規至此點作圓線即移於立視形與剖面形內即作轂長與圓角將角點又移至平視形仍以哂爲心作各圓線

次作輪輻依所定之尺寸爲度以哂爲心作小圓線再以所定尺寸自各輻中線度半圓線如哩咳自咳作線切前小圓線於戌其餘同法爲之即得各輻隨作各輻間之轉

先作正置平立二視形如前法次作斜置之平視形依所欲斜之度自立視形心哂作呷叱線與根線平行自斜置平視形之哂點作線向上交呷叱線於哂點再在正置立視形任取一點甲作線亦與根線平行再在斜置平視形取同位之點甲作線向上交平行線於甲即斜置立視形之點其餘乙丙丁等點仿此爲之後面之戊已在正置立視形與甲乙二點相合故在斜置立視形亦必在甲甲與

乙乙線內又正置立視形之各圓線移至斜置立視形心為橢圓線因斜置平視形與視面正交故斜置立視形橢圓線之大徑必與根線正交又等於正圓線之徑其小徑必與根線平行與其斜度之餘弦有比設求齒心界之橢圓線以齒心界之半徑自斜置立視形之丙心上下各度丁戊中線即得大徑再自斜置平視形之壬癸二點作線向上得其小徑即可作橢圓線再在正置立視形之齒心界與齒面曲線之交點庚辛作線與根線平行交橢圓線於庚辛即得齒心處之厚再作齒頂與齒底之橢圓線並以同法作其厚各齒準此為之

齒面曲線可在正置立視形齒心與齒頂齒底之間各作一圓線移至於斜置立視形為橢圓線由正置立視形之圓線與齒面曲線之交點移至斜置立視形之橢圓線得相當之各點即可各用其三點取心而作圓弧為齒面之曲線若欲甚詳則必多作圓線與橢圓線以得多點即可連成齒面曲線

以上俱為前面若作後面其法並同因二面平行故各處相等也惟其心點在斜置平視形為哏移至立視形為哏所有橢圓線與齒面曲線俱宜準此推能見之處亦不多

齒輪運動齒條第二圖

作法與前相同惟有一別即齒條之齒面曲線為呷哏哂圓線輥於寅卯線之擺線齒輪之齒面曲線仍為直尺切行齒心外之弧長自切點起累度寅卯線得各點自此各點作線與寅卯線平行即各齒之底其齒心外之齒面曲線為齒心圓線輥於寅卯線成之擺線準常用圓弧代之

再以稍小於兩點距條齒頂之度為半徑以兩為心作圓線即齒輪之齒底圓線

齒條運動齒輪第二圖

作法與前相同惟有一別即齒條之齒面曲線為呷哏哂圓線輥於寅卯線仍為直尺切行齒心圓線外之擺線齒輪之齒面曲線俱宜準此推能見之處亦不多行齒心圓線外之擺線惟條齒在齒心外者長而輪齒在齒心外者短與前相反

螺旋必設剖面過其中線並與輪面平行爰作中線戊己
又自輪心之點作線與戊己線正交而遇於嗔以螺旋心
與輪心相距之數自交點嗔度正交線於呵卽爲輪心以
齒心界之半徑爲度以呵爲心作圖線交呵嗔線於呷卽
於呷點作嗔咖線與戊己平行爲螺絲之齒心界其呷嗔
爲螺絲齒心界之半徑再仿齒條動齒輪之法作輪齒面
曲線與螺絲面曲線其螺距等於齒心距輪齒必與輪軸
斜交其斜度與螺絲絲相配齒頂與齒底俱作內凹與螺
絲外凸相配使嚙面加大

立視形剖面形平視形觀圖自明第四圖第五圖第六圖

內齒輪運動外齒輪第十八頁第一圖

內齒輪之齒面曲線卽呷戊呵圖線之外輥於齒心界演
呷咖之內所成之擺線

外齒輪之齒面曲線當以內齒輪齒心界

呷叮之外所成之擺線

外齒輪運動內齒輪第二圖

作法與前略同外齒輪之齒面曲線卽內齒輪齒心界
之半徑嗹呷爲全徑所作圖線之內輥於齒心界叱呷叮
外所成之擺線加呷牢然此齒輪運動之法若欲轉動極

勻則又不可依應而兼覩之妙理祇可使外齒之一點故宜仍用前法以嗔呷咖圖線之內輥於叱
呷叮圖線之外所成之擺線如呷丁以爲外齒之齒面曲
線由是外齒輪之戊齒傳力於內齒輪叱齒之時必在二
輪齒心界相切之點起於呷而止於丙其嗹齒則已傳力
於庚齒矣

內齒輪之齒面曲線仍以呷丙爲徑之圓線之外輥於嗔
咖圓線之內所成之擺線然可作圖線代之

內齒輪之勝於外齒輪者因齒之切面能加大相磨之
路能減短其力可分任至三齒故得久耐消磨

平齒輪互相運動第十九頁第一圖第二圖第三圖第四圖第五圖

前論俱已通曉則兩輪相接之視圖任爲何式無不可
作矣今以成法之可取者更設二輪以爲式此二輪彼
此可以互相傳力二輪之心相距二十八寸又四分寸
之三大輪齒數五十四小輪齒數三十六

先以二輪之齒數求得大輪齒心界半徑十七寸又四分
寸之一小輪齒心界半徑十一寸又四分寸之二將此二
數各在二心作圓線爲齒心圓界依齒數平分之餘俱以
前法爲之小輪動大輪者小輪齒心外之齒面必合擺線
大輪動小輪者大輪齒心外之齒面必合擺線

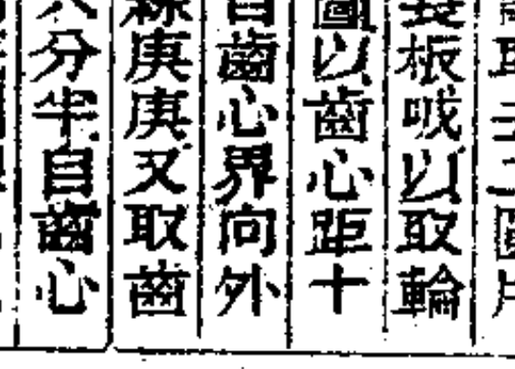
柒拾柒冊92版

輪齒木樣

工匠不能用前理作擺線必用簡法作木樣前已言其理茲再詳其用

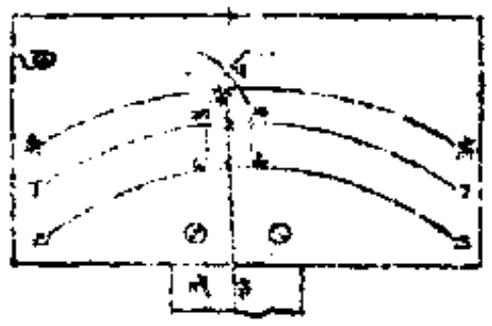
已知傳力輪之齒心界徑如第七圖將薄木片進此圓徑作圓底線丁丁依線削圓釘於丙丙平板之上再作輻圓木片其徑等於受力輪齒心界之半徑置於丙丙板上與丁丁線相切輻過則已點之筆尖自能畫成擺線甲酉矣再取齒厚之度向左輻過得丙酉線二圓片之邊擦以白石粉或松香粉使澀滯不移其橫剖面形如第八圖次將筆靠定丁丁作短弧線於丙丙板即取去二圓片將丙丙板連於長板哦以取輪心於此如第九圖以齒心距十五分之五分半自齒心界向外度之作齒頂圖線庚庚又取齒心距十五分之六分半自齒心界向內度之作齒底圖線已已自甲丙二點作半徑線爲齒面在齒心以內之線其轉角處作圓線乙乙使堅固且更便於作

第七圖



第八圖

第九圖



惟尋常作木樣者已有極準之圖即據齒心界外之齒面曲線取得三點而求其心逐齒畫出亦甚便易入齒凹但切面必減小故齒過中線以後任力之時亦少也

成齒面曲線

齒心距不甚大圖又小於原體者則不必用前各法可用後法作圓線爲齒面曲線

大小兩輪相接之齒未至過心線而已傳力者磨力必甚大故大輪動小輪者小輪之叱齒必待大輪丙齒行至二輪齒心界之切點而始受力後則接轉至叱吁哏圓線之甲點而相離故半徑哏甲必切擺線於甲點其丙庚哏圓線之切點同時至乙點反此而乙點亦然另作二倍大之分圖（如第五圖凡畫齒輪恆作此以畫齒式）二齒之切點恰在半徑之方位自甲點作線與甲哏正交則可求得丙點（乙直線二分之自分點作正交線與甲丁相交得兩點即圓線之心）以丙爲心作圓線甲乙切哏甲半徑略爲齒面曲線

以脹爲心展規至丙作圓線可得各齒面曲線之心惟齒根之厚不可小於齒心界處之厚因齒心以內之齒面相切不多故直線可改作圓線（如第一圖或再作圓角（如第五圖小輪動大輪者小輪之齒同法爲之

平視形立剖面形立視形俱用前法爲之覩圖自明

斜齒輪相接（第二十頁第一圖）

平齒輪相接而轉同於齒心界爲徑之二圓柱相切而轉斜齒輪之相接而轉則同於齒心界爲徑之二圓錐相切而轉也二輪軸心之中線引長至相交之點即二圓錐之頂點

求相接二箇斜齒輪之只寸必先求二軸中線之交點（即圓錐二頂點之距數是宜知一輪之徑並一輪之半徑爲呻戚球心爲呻作擺線不能平鋪於紙面故以球面外切之圓錐面顯之其外切圓錐之邊與齒心界圓錐之邊呻戚正交此圓錐之面乃可平鋪於紙矣自戚點作戚晡之正交線遇二中線於呻於叱再以輪體之厚四寸又八分寸之五自戚度至嗅自晡點亦作正交線遇二中線於吁於咀將呻戚線引長至戚自晡及戚叱平行而等長則以爲半徑作圓線爲齒心界仍用前之齒心距度之依平齒輪法作擺線爲齒面曲線其齒長與齒深等於呻叱線上之度輪齒內端齒面曲線以晡吁嗅咀各爲半徑作圓線爲齒心界餘同法爲之

已知二輪齒數之相比二軸之交角與第一輪之徑先用平齒輪法求第二輪之徑次以交角之度作呻呻與呻呫及戚叱平行而等長則以爲半徑作圓線爲齒心界仍用前之齒心距度之依平齒輪法作擺線爲齒面曲線其齒長與齒深等於呻叱線上之度輪齒內端齒面曲線以晡吁嗅咀各爲半徑作圓線爲齒心界餘同法爲之

呻呫戚叱如寅卯辰巳二點各作線與中線平行交於戚自戚點作二線與中線各正交而等於輪徑即爲齒心界圓

作法同前

二中線正交第三圖

此爲常用之式作法同前

二輪同徑二中線正交第四圖

作法同前

斜齒輪第二十二頁

斜齒輪剖面形之線間法爲之精可作平視形用齒心界圓錐底之半徑所作圓弧其心爲咖依齒數平分之又以哦咖爲半徑在剖面形外作圓弧而作一齒之式如前法再自圓錐頂點作線至齒頂與弦內面如甲丁已三點即得乙丙戊各點平行過咖叱中線而得各齒心界點作線至各齒作圓弧作半徑在弧內剖面形外所作圓弧厚之半自弧上點在度圓線得五子二點最終亦以相二之點度之再自齒頂與齒底所作線即爲齒面之形其齒線之視形則門小輪同大輪之平視形亦用圓線作齒面曲線代龍線由此形而作大輪之側視形再以虛線作小輪之平視形因周圍相同故作四分之一其中心對咖中線由此而作小輪之側視形移至第二圖即成

輪齒之式及尺寸之數與前者稍有不同然是造曆機器名工師所定業已常用

斜齒輪斜置第二十三頁第一圖第二圖第三圖第四圖

先作平視形與立視形次將立視形移作斜置立視形作中線依其斜度自各圓錐頂點咖哦作線向上交咖叱線於咖哦哦三點爲斜置平視形之錐頂次自齒心界端及各外齒之角作線向上得小徑以原徑爲大徑作摺圖線又自各齒之各角作線向上交摺圖線而得各點再自咖哦哦三頂點作線至各點即爲齒邊

偏輪者周之距心各處不等加揣圖桃形正圓等是也
機器之內常用之能將轉動變爲直動如起水簡壓書
架汽機漲門紡織各機俱取用於動法之相宜者

桃形輪曲線第一圖

丙爲輪心呷爲直行之點輪以平速轉半周呷點以平
速行圖線至呷哌爲圖線路之心
以哌爲心展規作呷呷圖線平分八分以丙爲心展規
各分點與辰點作圖線又自哌點起將此圖線平
分如一二三等以呷哌爲度自一點度第一圖線於
二點度第二圖線於叻仿此而得多點聯成曲線
前理因所得之二丙叻角必爲二丙叻角之半故叻點
至二點時丙叻半徑必對丙叻半徑其呷點移上至二
叻點再轉至二點時其轉過之度等於前呷點必自二點
再移至二點其行之路亦等於前其餘分點依此類推輪
以平速轉行呷點以平速繞哌點而行此器以哌爲心
輪周曲線兩半不能同式者因二叻弧必等於二乙弧
呷不等於乙呷且丙呷半徑不過二點也

既得曲線再作平視形如第五圖

扁圓偏輪曲線第六圖

前二式呷點之行以平速即同時中行路相同也惟所
動之物甚重者必不可使驟動故改其曲線使初末之
行俱減速是則輪轉仍平速而呷點之行不平速

以甲甲爲徑作半圓線平分八分如二·三等自各點作平行線與甲甲正交於一·二·三各點以兩爲心展規至此各點各作圓線將外圓線平分十六分自各分點作半徑線與各圓線相交得各點聯成曲線

再作平視形如第七圖

偏輪曲線第二十五頁第一圖

此輪使甲點在路之兩端停止而中路則行平速輪轉平速而分四象限二象限之甲點停而不動其法觀圖自明

兩心輪第四圖第五圖第六圖第七圖第八圖

側視形與剖面形如第二圖第三圖

第四章 汽機事件視圖

此二式常用於汽機以運動汽卷作法如圖

橫剖面形第六圖

槓桿立視形平視形第二十六頁第一圖第二圖第七圖第八圖

槓桿兩端作圓柱形套以樞圈圈外有二樞與桿之中線正交外用壓圈以釘穿固桿之中心有樞樞孔稍大四圍空處用方楔可遷就使與桿之中線正交打之甚緊鉚鋼之

先作各中線與各要點在立視形中線上之中處與兩端用當有之半圓度之得半壬壬三點作拋物線過此三點

圖成之後書明各尺寸可以彼此互見不致重覆混亂

生鐵搖桿正立視形旁立視形第二十七頁第一圖第二圖

生鐵搖桿之外界合拋物線圖之右旁有曲線可見之
其橫剖面爲十字形桿之上端作叉形叉端有彎擔扁
栓長臂等件內安銅襯以合橫桿端之樞下端亦安銅
襯以合拐軸一面有銅蓋用二箇螺釘連之使沙泥不
入拐軸之頸內

搖桿曲拐分圖 第三圖至第十七圖

此圖放大得全圖之二倍叉端作對中直剖面以見內
形及彎擔相連之法銅襯不移動之法下端亦作對中
直剖面以見添油斜管長臂銅襯等件下襯有凸釘可
免轉動其餘各件之式具詳圖中

定準各件心點之法 第二十八頁

前二頁爲逐件之分圖茲再明各件聯續運動之法呷
爲橫桿叱爲搖桿其端樞連固於桿端不用樞圈叉搖
桿上端之彎擔一端不連二者俱與前式不同 第一圖 第二圖
欲作各件聯續之式必先作其中線欲作其中線必準
當有橫桿中心與端心之相距並曲拐之兩心距以定
各心之方位如大軸中心哌與橫桿中心吶之平行相
距又設各件行至某處而定橫桿端心哦與拐軸之中
心啐是也 曲拐兩心距等於推機路之半即橫桿端心所行弧迹運弦之半
求作橫桿中線自所定橫桿之中心吶點作線與根線平
行爲橫桿在推機路中點時之中線以橫桿兩心之距四
尺六寸爲半徑吶點爲心作嘆叱哪弧線爲橫桿端心行
之弧迹次以推機路之半爲度自吶叱中線上下度之得
甲乙二點自甲乙二點各作平行線遇弧線於嘆哪二點
作吶嘆與吶哪二線爲橫桿在推機路兩端之中線
次求大軸之心點將嘆叱哪弧之正矢平分於吒自吒點
作線向下與根線正交以搖桿兩心之距七尺五寸又二
分寸之一爲度自叱點度正交線於嘁即爲大軸之心次
以推機路之半十七寸又四分寸之三爲半徑嘁點爲心
作圓線即成拐軸心繞行之迹
以叱爲心展規至嘁作圓線交前圖線於呼咀二點作叱
呼線爲搖桿在推機路中點之中線可見呼嗅咀弧小於
其下半弧又因拐軸繞行之速必平勻是以橫桿之動在
上半必速於下半
設拐軸心在啐點求作各件之視形必先作其中線以叱
呼爲度自啐點度嘆哪叱弧於哦作哦啐與哦吶二線並
啐嘁線即得橫桿搖桿曲拐之中線再如前法作視形設
先有橫桿端軸心在哦點亦以同法爲之
挺桿直接搖桿者 如第三圖呷爲挺樍中有頸連於搖桿兩
端有鍵視行於鍵輔之內以限制其偏倚鍵輔之長等

於推機路加鍵視之長大軸之心必在汽筒中線引長之線

設鞲鞴在推機路之中點其挺樑中心在呷點以搖桿之長四尺二寸爲度卽兩心相距自呷點度中線於張卽爲大軸之心以曲拐兩心距十二寸爲半徑以辰點爲心作圓線爲拐軸心繞行之迹以呷爲心展規至張作圓線交前圓線於甲甲二點作張甲與張甲爲曲拐之中線呷甲與呷甲爲搖桿之中線

簡法平行動如第四圖可代鍵輔之用曲拐在汽筒上者用之甚便平行桿兩根在挺桿之兩邊與曲拐平行與挺桿正交其外端連於定樑辰丙內端連於連桿之兩端壬戊是以連桿往復行動時其內必有一點恆在汽筒中線引長之線如丙丙長卽爲中心之點此點含接挺樑之上端

平行桿之內端另作分圖以明改變方向之式如第五圖

挺樑之兩端各有一連桿必作旁視形始能見之又能見挺桿之彎擔與搖桿之又形並彎擔長勢相連之法

連桿中孔之內襯銅圈套於挺鍵之一端外用螺蓋壓其端行之弧迹不過四十度

凸領連桿二端各連短樑以接平行桿之內端

引長汽筒之中線取大軸之中心如張以搖桿之長五尺六寸爲度自張點度中線於丙爲挺鍵之心此以鞴鞴在推機路之中點以曲拐兩心距十一寸又二分寸之一爲度自丙點上下度中線於丙丙二點卽爲推機路之長求平行桿之中線取曲拐兩心距之半五寸又四分寸之三自丙向上下度立中線得壬戊二點又自戊點作線與立中線正交自壬點作線與正交線成十九度之角遇之於丙卽爲上平行桿之定點以丙爲心展規至壬作圓線交立中線於壬又自壬作線與立中線正交以丙壬爲度自戊點度正交線於辰爲下平行桿之定點作丙壬丙壬辰戊辰戊四線爲鞴鞴在推機路之兩端時平行桿之中線以上之法鞴鞴在路端時連桿中線與汽筒中線相合故平行桿受恆向一邊之力而樞不易消磨十里果書內詳論此理惟尋常造機者使挺桿中線引長之線對橫桿行弧正矢之中點若平行桿亦用此法或更巧妙因雖受二邊之力而力數則甚減也

平行桿之長必與推機路相配若過短則有違平行桿半徑以大軸心張爲心作圓線爲拐軸繞行之迹以搖桿之長

之兩心距爲度自圓線之任點丁度立中線於庚以曲拐兩心距之半爲度自庚點度平行桿端心行之弧迹於壬於戊作壬丙戊辰二線爲平行桿之中線作丁庚線爲搖桿之中線作丁壼線爲曲拐之中線卽可依法畫成視形若先定平行桿之中線亦可反用上法而得別件之中線

以上各法學者必畫行動各件在數方位之視形以習練規法

視形

搖汽筒等斜置視形作機件圖之常法機件之面恆與視面平行故圖形與眞體無有改變然有斜置而不能與視面平行者則圖形與眞體必有改變其改變之法在正置視形爲直線者則移至斜置視形依半徑與斜度餘弦之比而縮短爲圓線者其徑亦依此比例而縮短故成橢圓線也

凡作斜置正視形必先作旁視形合應當之斜度而與視面平行又作正置平視形次自旁視形移作斜置正視形

搖汽筒法近時所�likely設挺桿與曲拐相連以汽筒之搖動代搖桿之用人未有不喜其簡便者是以逐年多用但初時所造者不大數年之內有造極大船汽機者如奮氏之大英輪船與勒速之大東輪船等是也丙爲汽筒旁有戊戊二空樞靠於軸杭曰爲挺桿以挺鈕辛接拐軸而順汽筒以搖動故可不用搖桿

通入其中成後用蓋蓋密

汽筒之外鑄連空環汽路平面等件平面之外連篦匣如庚匣內有空腹汽卷加辛背有簧抵使緊切平面如壬

進汽自一空樞過丙空環至篦匣內再由汽路入汽筒之一端彼端用過之汽自又一汽路過汽卷空腹之內由空環至又一空樞而放出

先作正平視形（如第二圖）次作旁立視形依當有之斜度（如第一圖）卽可移作斜置正立視形

再作過中線與卷匣之立剖面形（如第四圖）並過空樞中線之平剖面形（如第六圖）由此移作斜置平視形（如第五圖）斜置立剖面形（如第七圖）

陸地凝水機減線總圖（第三十頁）

減線圖之用便於顯明機件之位置與用法凡拗置機器總圖必先自此法起手機器成後又可依此圖以裝配各件比諸詳圖更清而準畫繪之時又極省工其架

連汽筒等不動之件可作界線以見體之外界與相連之法並位置其行動各件僅作行動之極界並中點之三中線扳軸心行迹之圓線轉動之軸飛輪俱作外界之圓線齒輪則作齒心之圓線

全機立視形與平視形 如第一圖第二圖

在平視形作二汽筒如甲甲並大軸乙曲拐已等之界線與橫桿之中線次在立視形作汽筒柱架等之界線並橫桿等行動各件之中線行動之界並拐軸心繞行圓迹之線

次作生鐵架座庚軸枕乙中柱辛架樑子汽筒架等之界線各自相連座樑之端俱入牆內次作四面之牆並下基之剖面形凡機件低下之處則作凹以容之連板連釘長房等亦然

再在立視圖作大小齒輪之齒心圓線在平視圖作二直線以顯其厚

引重汽車減線總圖 第三十一頁

此車爲沙伯公司所造事件甚是巧妙汽筒在架內畫圖之法與前略同亦作平視形與立視形以顯各件之位置與用法並寫明其各尺寸凡作機器總圖俱從此二頁之法學者宜詳習之

引重汽車分件詳圖 第三十二頁

煙櫃汽筒等件直剖面形 如第二圖內作汽筒之位置並與與架相連之法各螺釘之式煙櫃之斜度與汽筒蓋相同並作前簑之長與汽筒相等煙門之煙管鑲板與煙門必分作二圖 如第三圖 在煙門之處半爲立視形半爲立剖面內作汽筒連於煙門孔並汽筒連於煙箱揸邊之式在煙管鑲板之面作之剖面形汽筒連於煙管鑲板與揸邊之式鑲板之面作簑條進汽管等之式又各正交線爲煙管之中心上半作火櫃內外二層並火在旁作前輪簑之橫剖面以見與煙箱不相阻礙

火櫃橫直二剖面形 如第四圖第五圖 內作火櫃內外二層並火爐中之水壩與其間之簑條火櫃內層頂上之橫樑火櫃外層頂內肋條相連橫樑之簑條放汽萍門箱之口與架與火櫃外層相連之式灰膛之式輪與軸枕之外界所有螺釘帽釘簑條等之直剖面可作直線爲其中線所有橫剖面可作十字線爲其中心簡而更清凡有各尺寸俱寫於其適當之處不可混亂重複此種之圖即可授於工匠仿造

與架橫隔立視形之半 如第七圖 內作橫隔與與架相連之式

上連圖筒之式並通過搖桿兩心桿之孔孔內有二箇兩心桿並搖桿在上與下之橫剖面雞輔相連之處添水筒輒墊曰之橫剖面並連於鼎架與鍋爐之角鐵所有各螺釘帽釘俱作十字線或直線

運動汽罨各件之剖面形如第七圖左半作進退弧兩心輪桿右半作連桿罨搖桿挂軸相連圓筒之式進退柄相連之桿另作連桿挂軸架等之平視形與橫剖面凡機件繁多之器必用此法作另圖

車輪正側二剖面形如第八圖輻轂以生鐵整塊鑄成外牙用熟鐵箍緊不必作全形可以舉一概餘也在正剖面形內作轂輻拐軸之剖面另作輪輻甲乙與丙丁二處之橫剖面側剖面形內作輻轂牙之剖面並大軸拐軸之視形

搖桿正旁二視形如第九圖正視形內半爲剖面半爲視形內作銅襯彎攙扁栓長劈等另作油杯視形搖桿中段剖面形前端中心處與長劈處之剖面形

六馬力方檯形大抵力汽機如第三十三頁至第三十九頁

此汽機係固拉司果訥白爾所造有總圖三頁分圖三頁形式尺寸俱極精詳總圖可以收存觀看分圖可授工匠仿造各件名目具詳圖中

第五章　觀已成之器具作草圖第四十頁

器件尺寸藉圖顯明必用規尺等器界畫甚詳毫釐無差前論各法是也設有已成之器具在前而欲記其尺寸可以不用規尺等器而但用鉛筆作草圖此因器具不能恆在目前故量準尺寸寫於草圖上再用以前各法依其尺寸而畫詳圖若器可常在者量一數而畫一線固可徑畫詳圖然亦不及先畫草圖之便偶有疑誤易於改準也

作草圖時必先詳觀器具之式考其做法與行動之法始可擇定自何處起手

記明尺寸必俟各面視形畫完而後量準器具之尺寸寫於各處不可畫一線即寫一尺寸

分圖亦與詳圖之分圖同法爲之即將器具各要處畫放大之圖記明各尺寸或略書其用法

雖爲草圖亦必極其周到詳圖欲畫之事草圖內亦必皆縷悉分畫弦以直立鑽牀爲例

觀器而作草圖以後法爲最便繪畫之時工省而成速形式尺寸俱能詳備是可由此以作詳圖甲圖爲鑽牀以屋柱爲總架柱旁伸出橫架以嘟鐵軸用二箇斜齒輪轉動齒輪之橫軸通過柱體柱後有橫架托之鑽軸之下端有孔容鑽刃上端接以螺旋使其上下螺蓋安於橫架而不

動又有平齒輪連於螺旋上端另接小輪其軸直向下而連小拐輪托物之座抱於柱體之外有齒輪與齒條可使上下有螺旋夾定之座面之上有平行鉗可夾欲鑽之物已明此做法與用法即可刪畫草圖

先作總立圖如第一圖以見各件之方向用鉛筆直尺作中線爲架柱之中心作平行中線爲鑽軸之中心作橫線爲齒輪橫軸中心此三線必用直尺者使圖之體格不甚差以後則但用鉛筆畫成各界之大略並柱外凸圈橫架托物座之外界斜齒輪止作三邊形以指其斜度在中線上端之橫樑或用木樑二條一抵橫樑一抵座底俱可量得眞數又用徑規量得柱頂與底之徑或將帶尺圍之取其數二十二分之七爲徑書於相當之處各數之兩旁作線指之作箭頭至所止之處則清而易見鑽軸上下之路作立線指之寫其尺寸餘各尺寸之方位觀圖可知

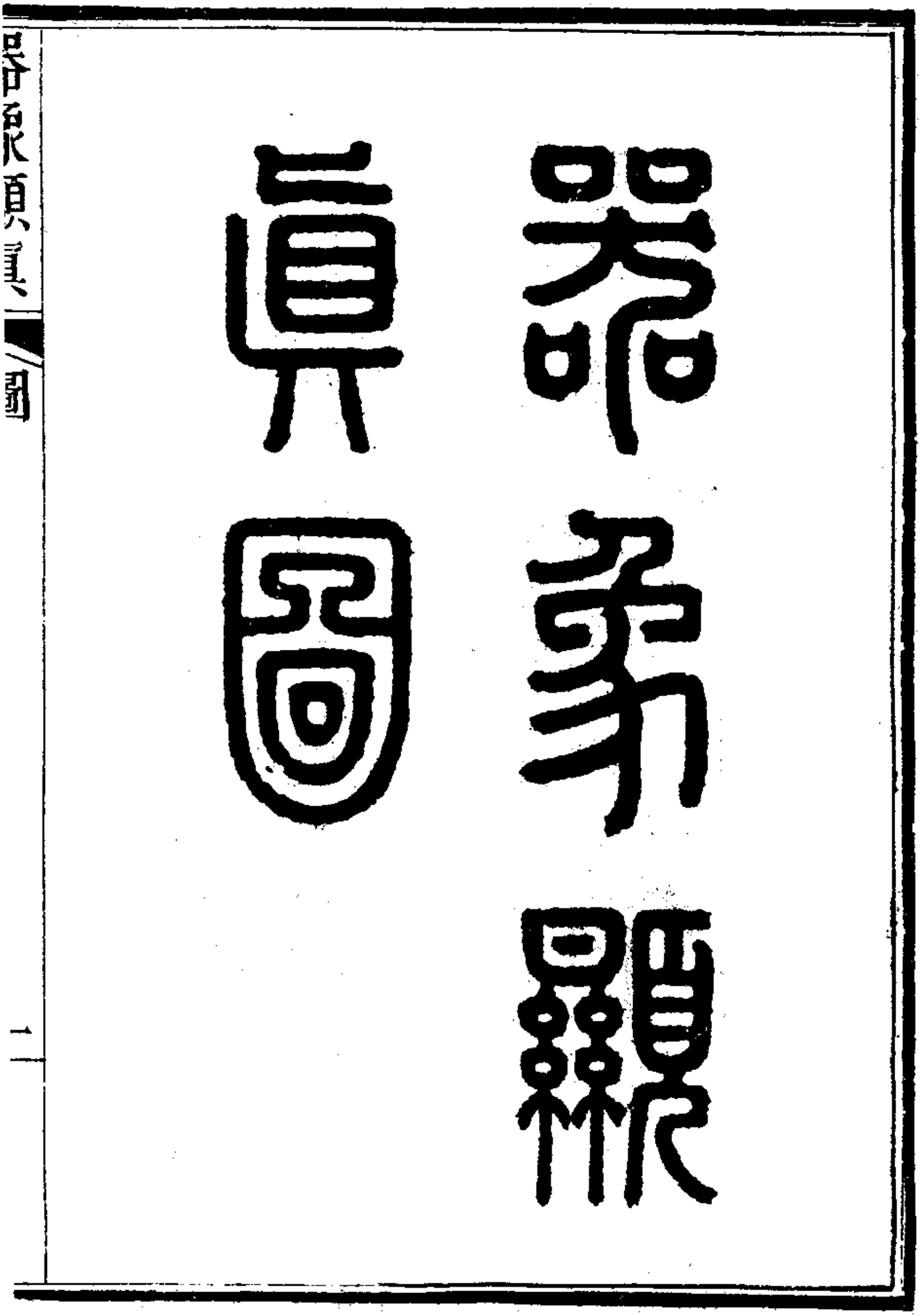
各件分圖之大小以便細寫眞體之尺寸爲度因總圖內止寫各件相距之尺寸也第二圖第三圖爲橫架之各件並斜齒輪第四圖即其橫剖面以見軸後邊之形第五圖爲軸襯枕蓋並螺孔第六圖爲後架剖面軸襯與螺釘第七圖爲二平齒輪之剖面可見輪與軸相連之法分圖之內此數件必須作剖面如畫齒輪只作數輻與牙之剖面如第二圖與第七圖有輻之輪只作一輻之剖面如第八圖或作牙與數齒並一輻之平視形如第三圖輻數與齒數書明其處但必俟各分圖畫完始寫尺寸之數各分圖之數與總圖之數必使相合

第九圖第十圖第十一圖爲托物架之分圖能見平行鉗與螺絲第十二圖爲鑽軸下端之直剖面能見鑽刃與螺釘第十三圖爲皮帶輪橫剖面第十四圖第十五圖爲鑽軸上端與螺旋相連之法第十六圖第十七圖爲托物架上下之輪及夾定之螺絲

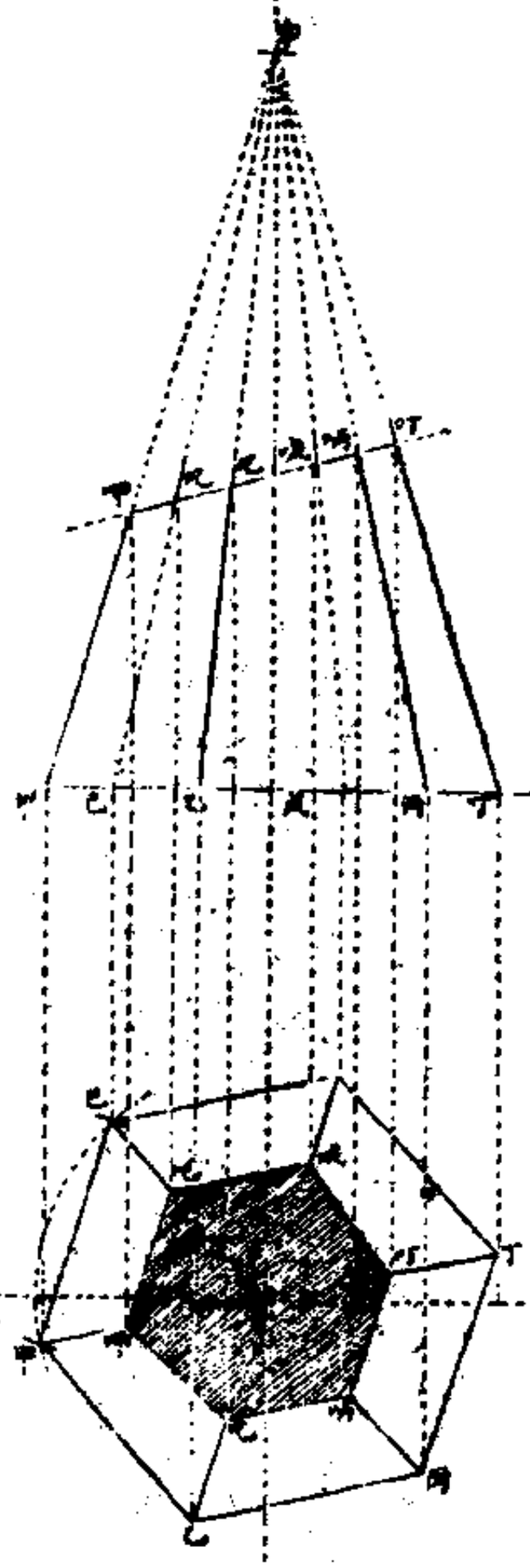
草圖之紙常用淡色方格線第十一圖是也用此紙者使尺寸有所依傍而不甚差

元和邱瑞麟校字

上海曹鍾秀摹圖

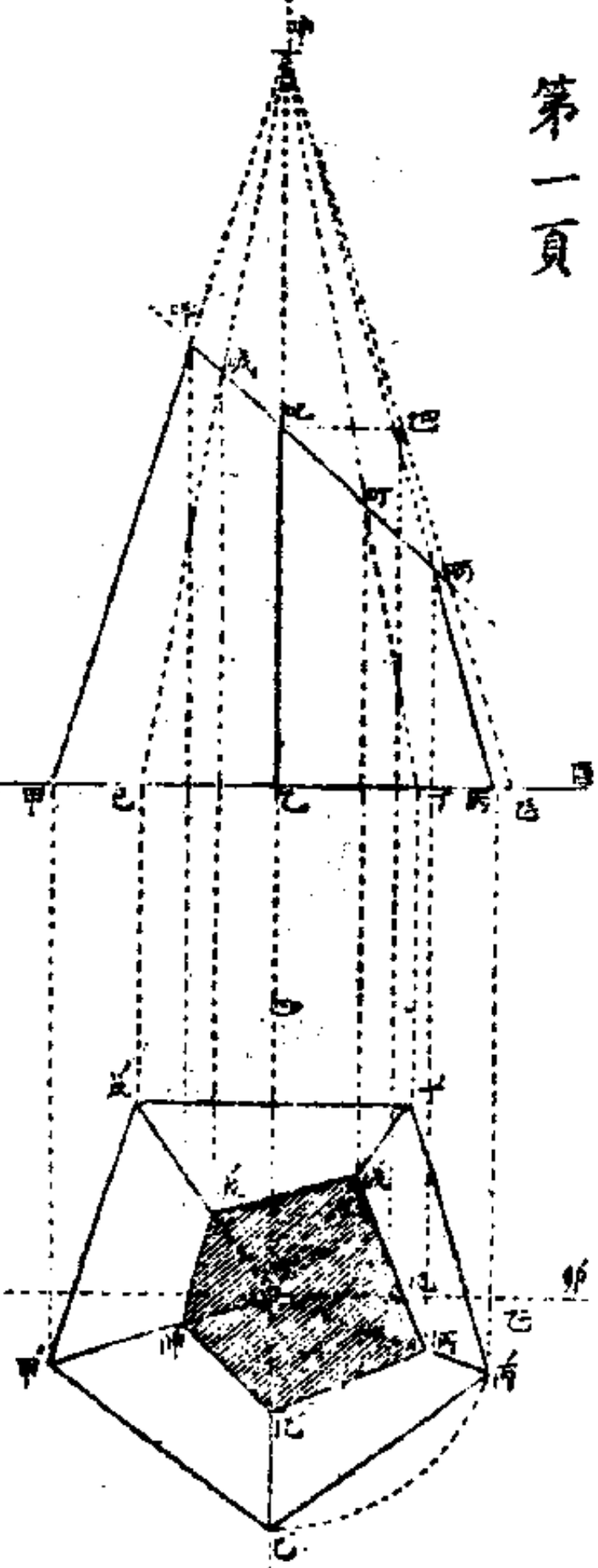


第五圖



第六圖

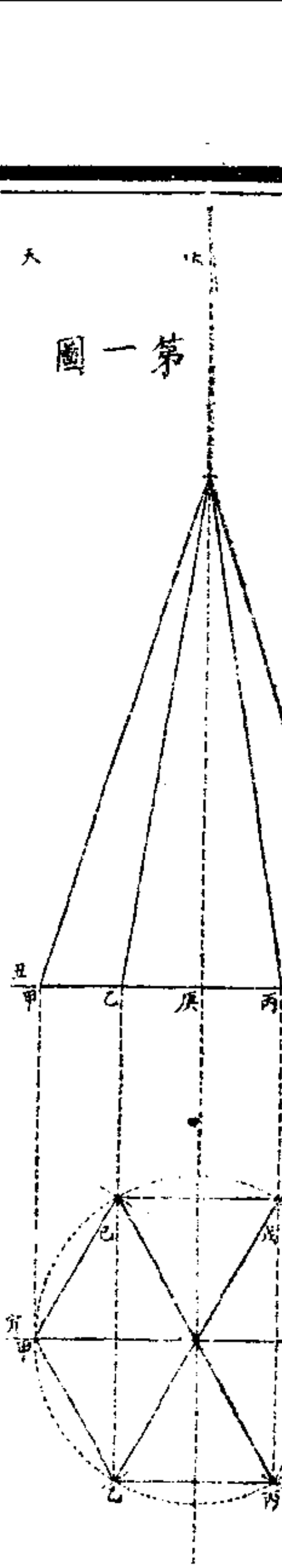
第七圖



第八圖

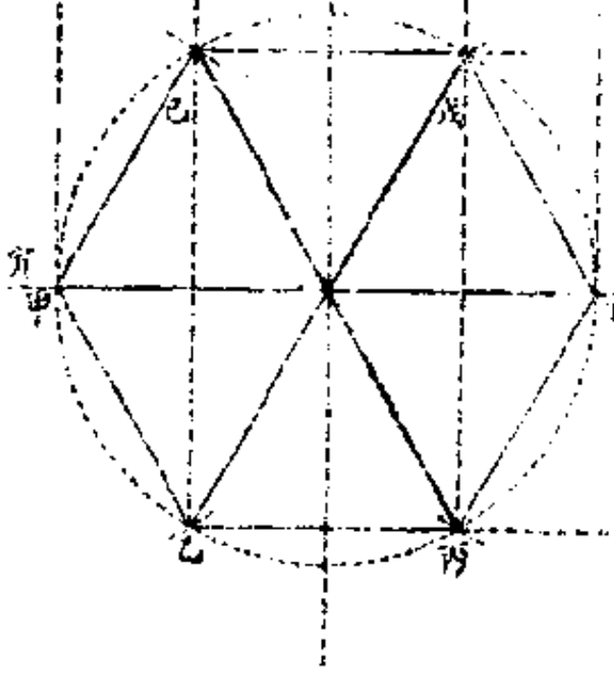
天

第一圖

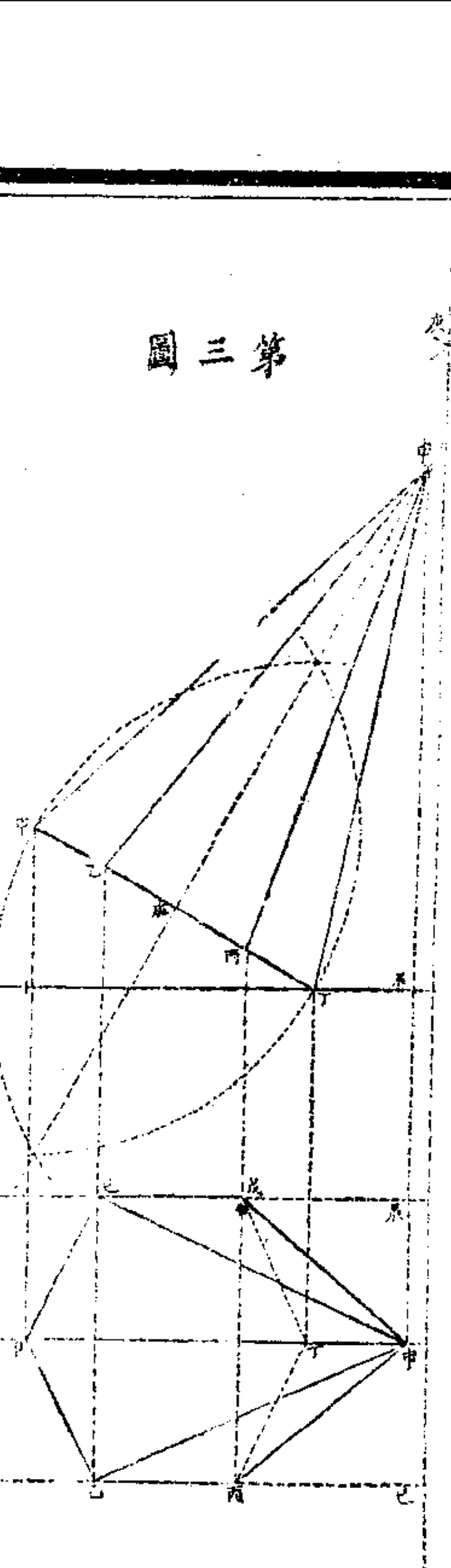


地

第二圖

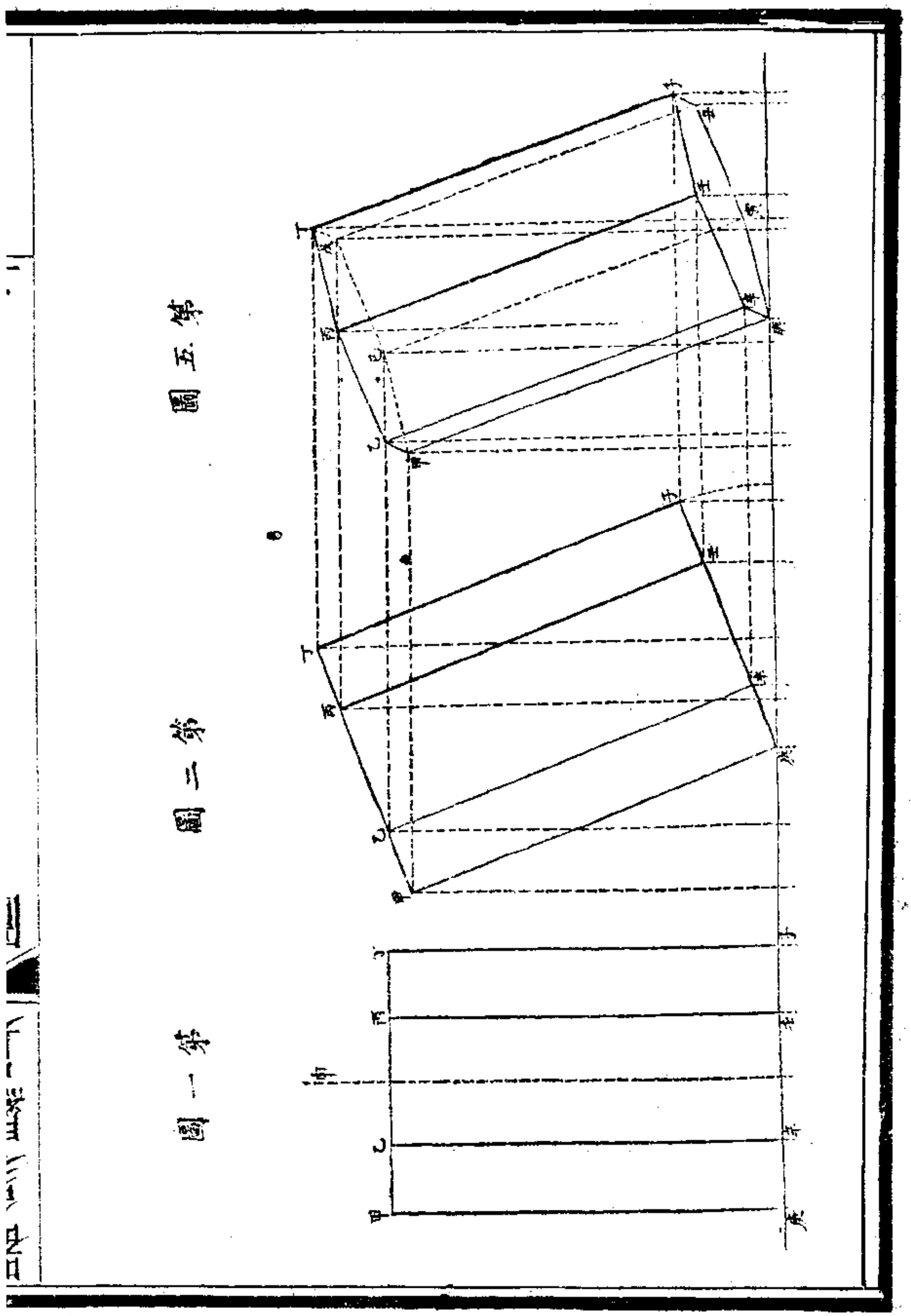


第三圖



第四圖

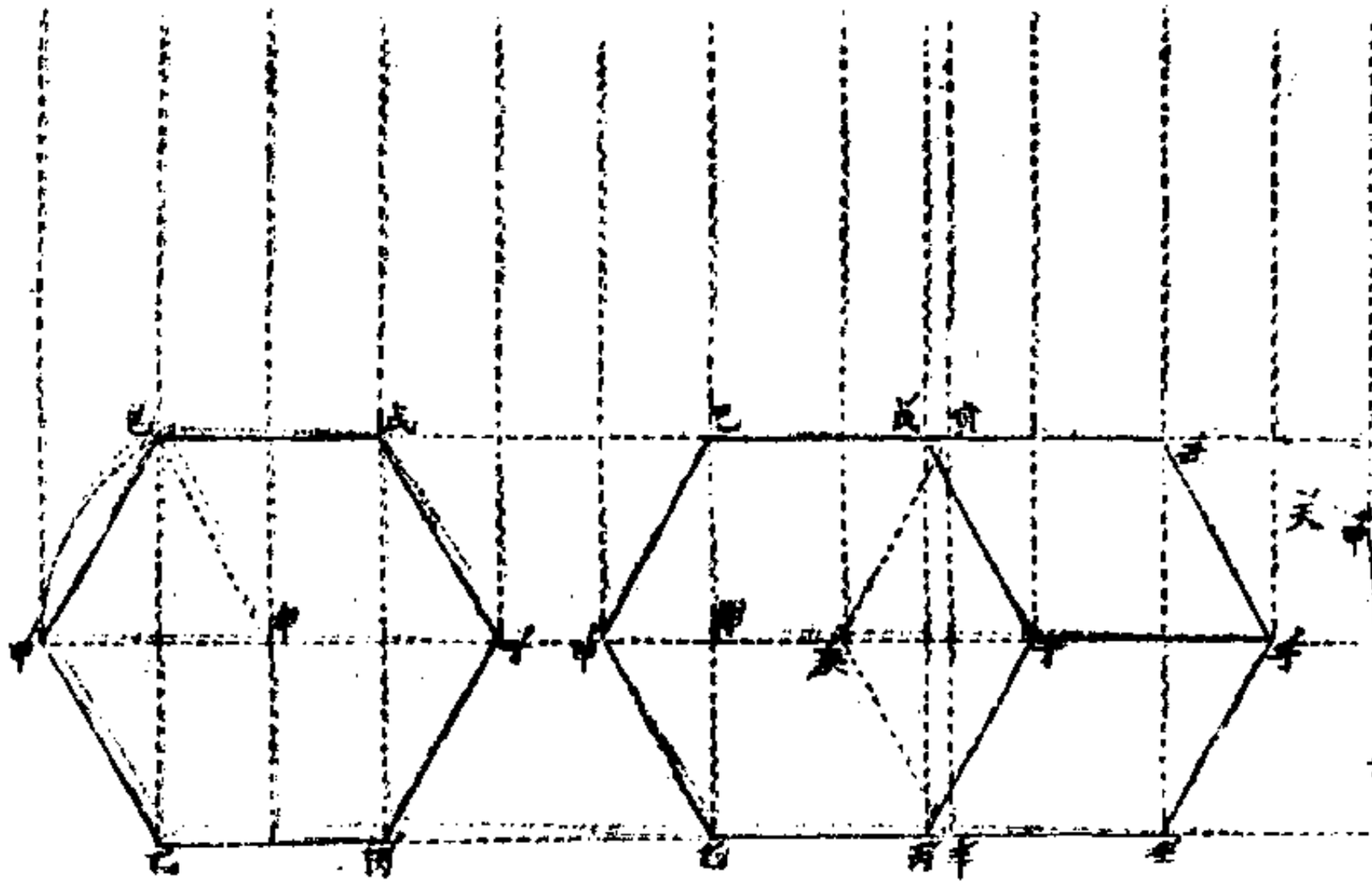
物



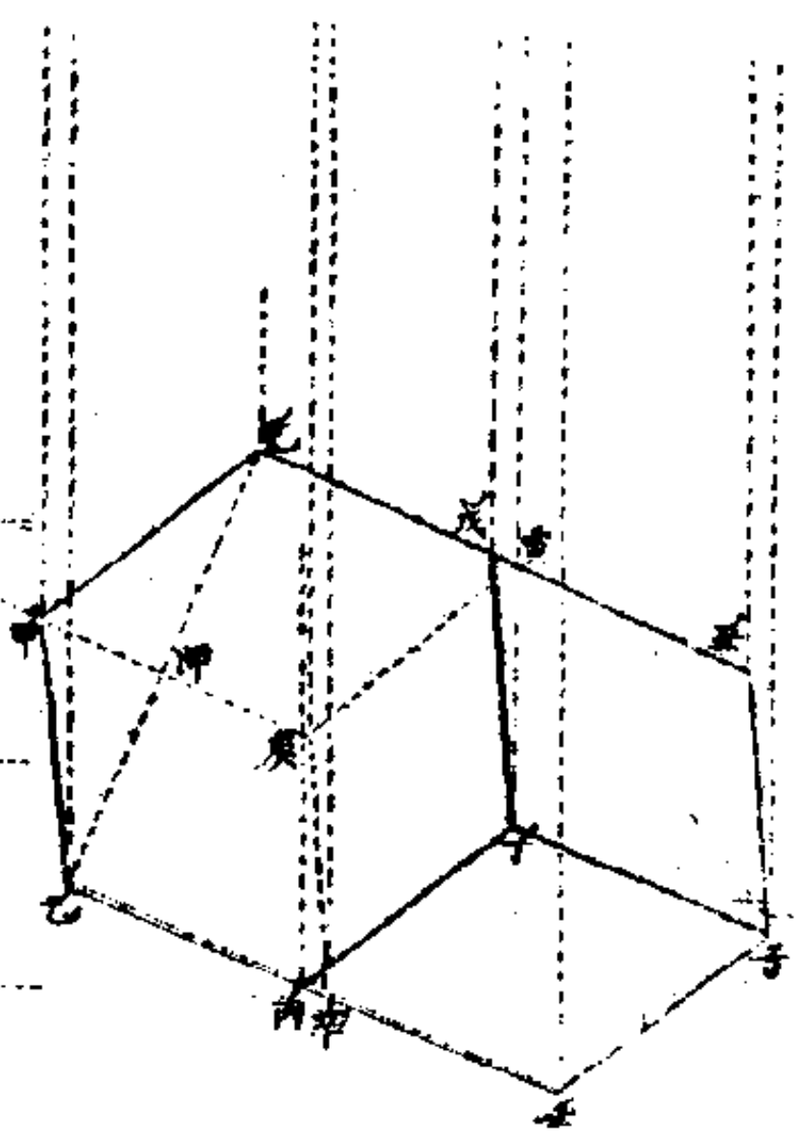
圖五第

圖二第

圖一第



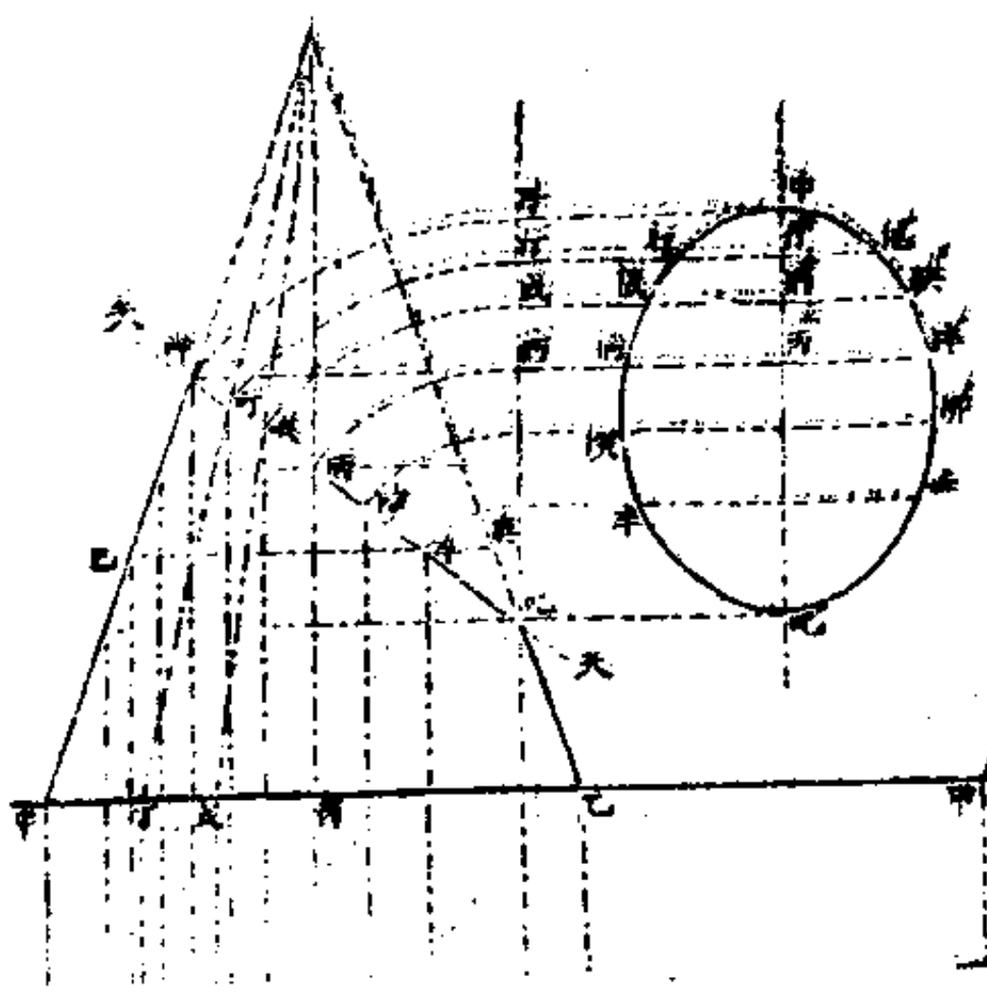
第二圖



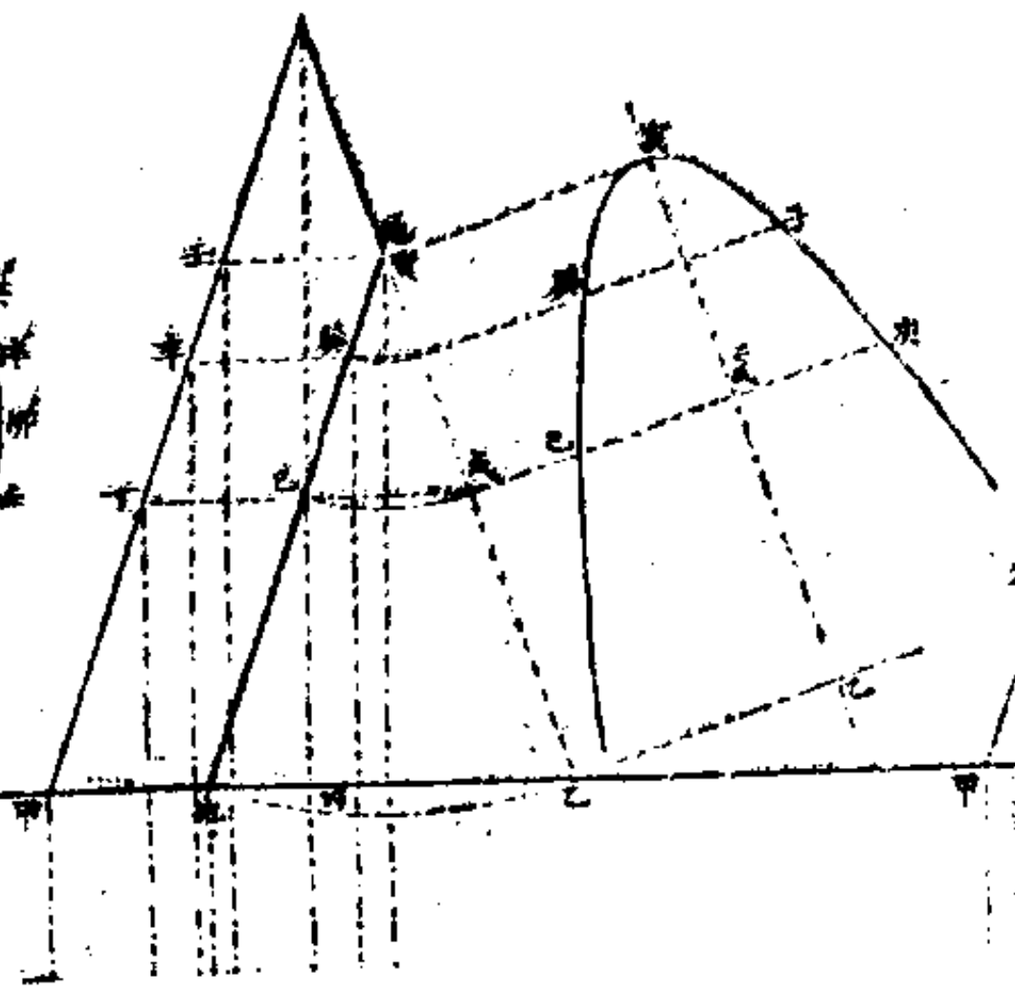
第四圖

第六圖

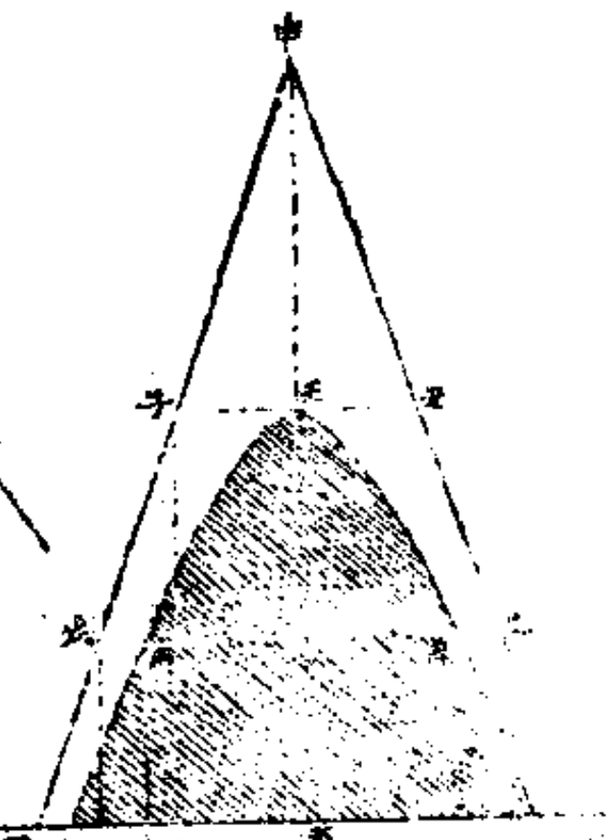
第一圖

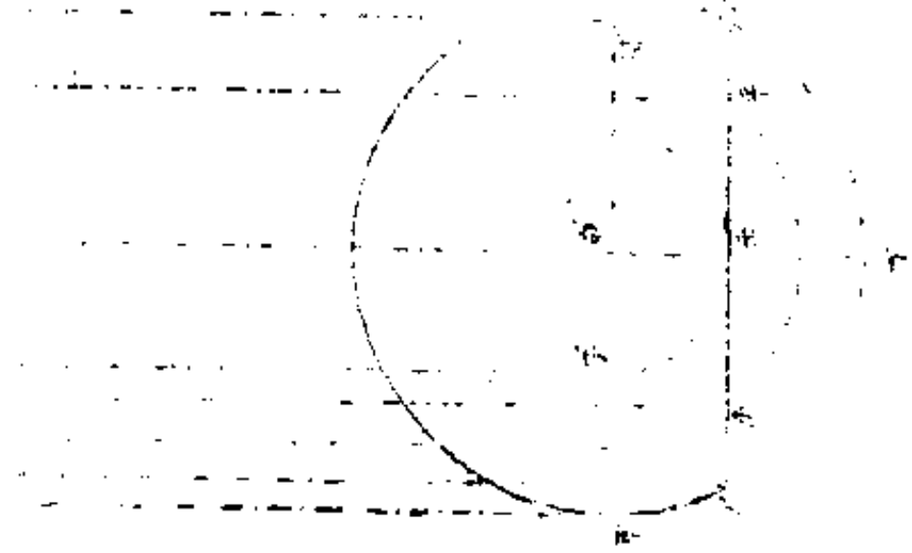


第三圖

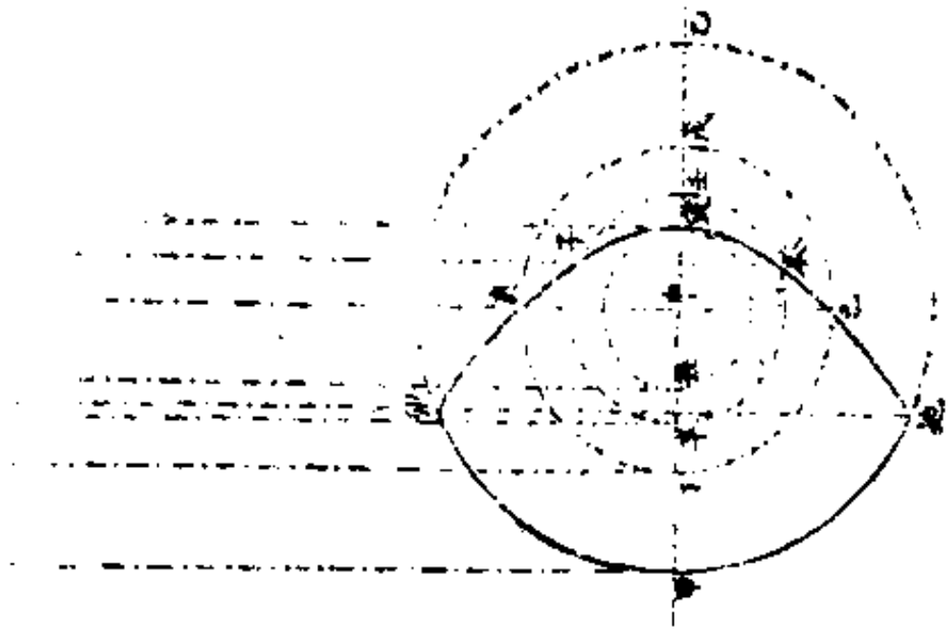


第五圖

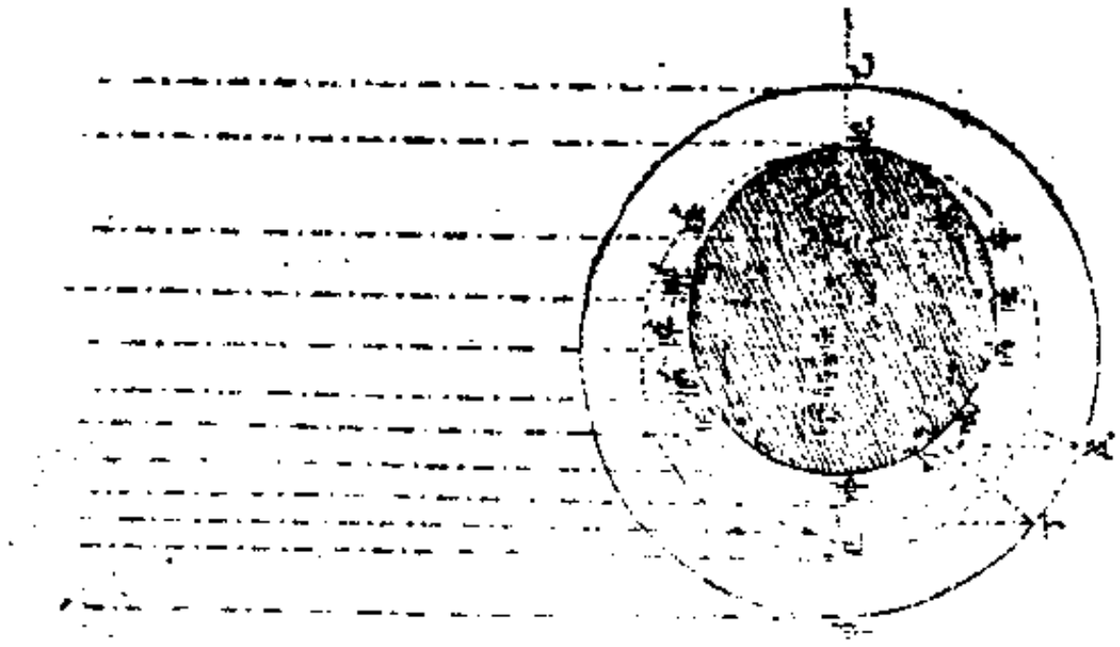




圖六第

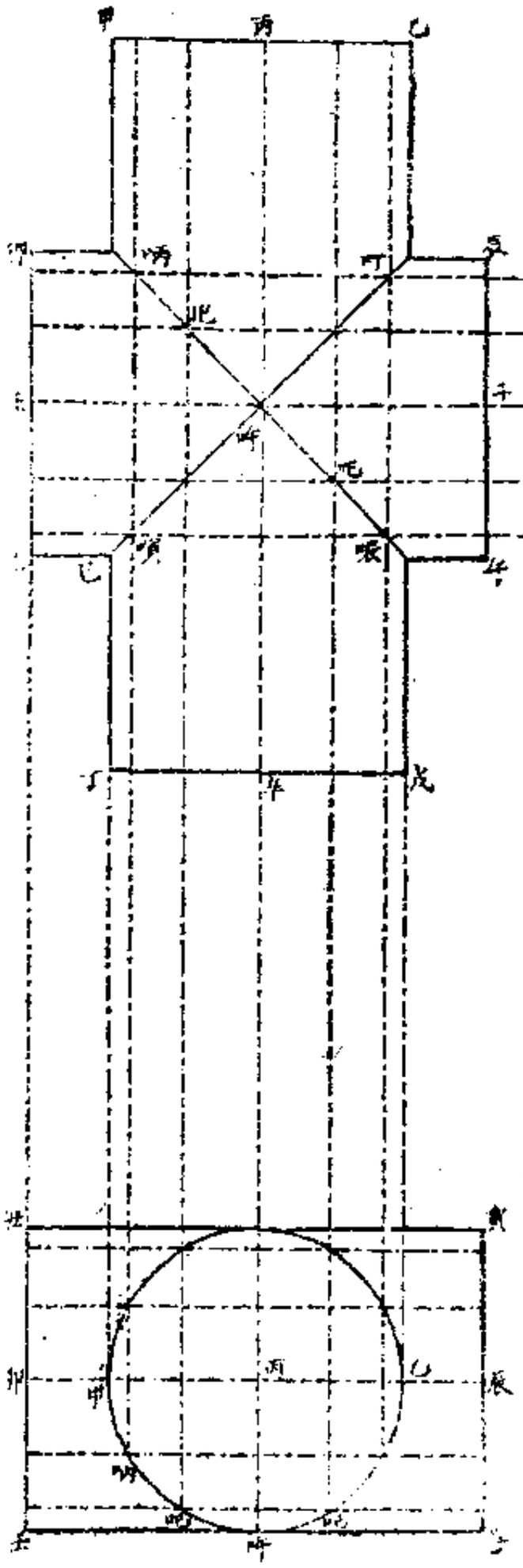


圖四第



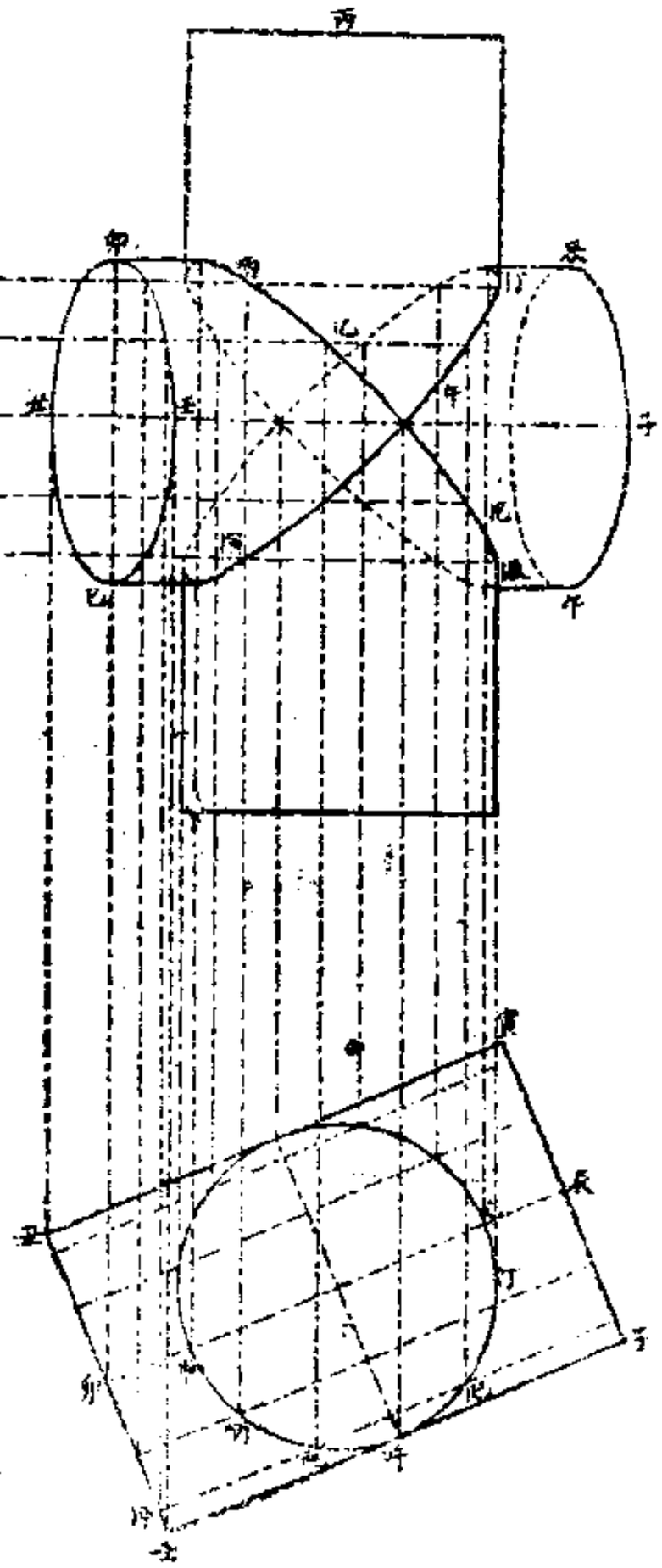
圖二第

第五圖



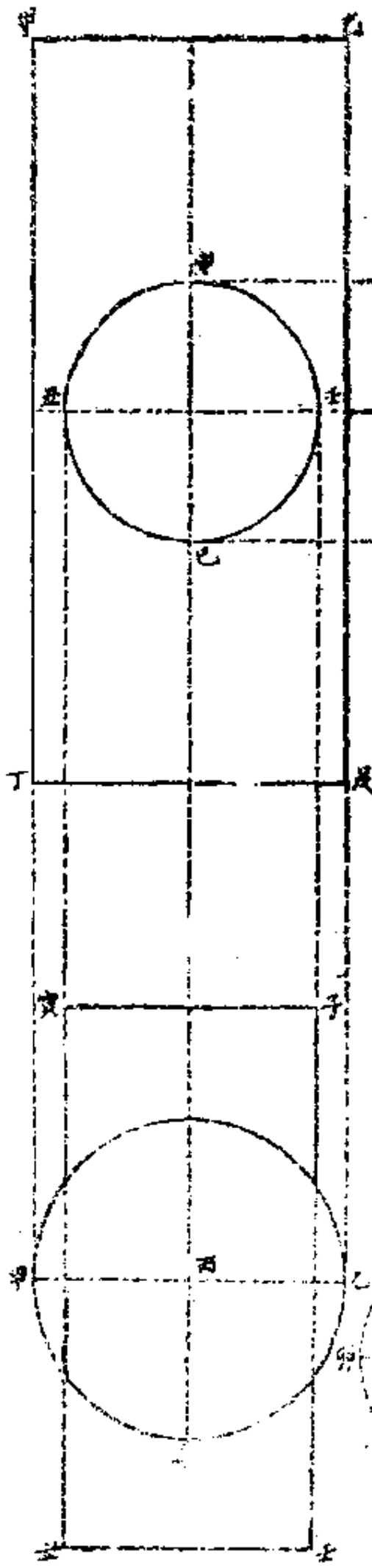
第六圖

第七圖



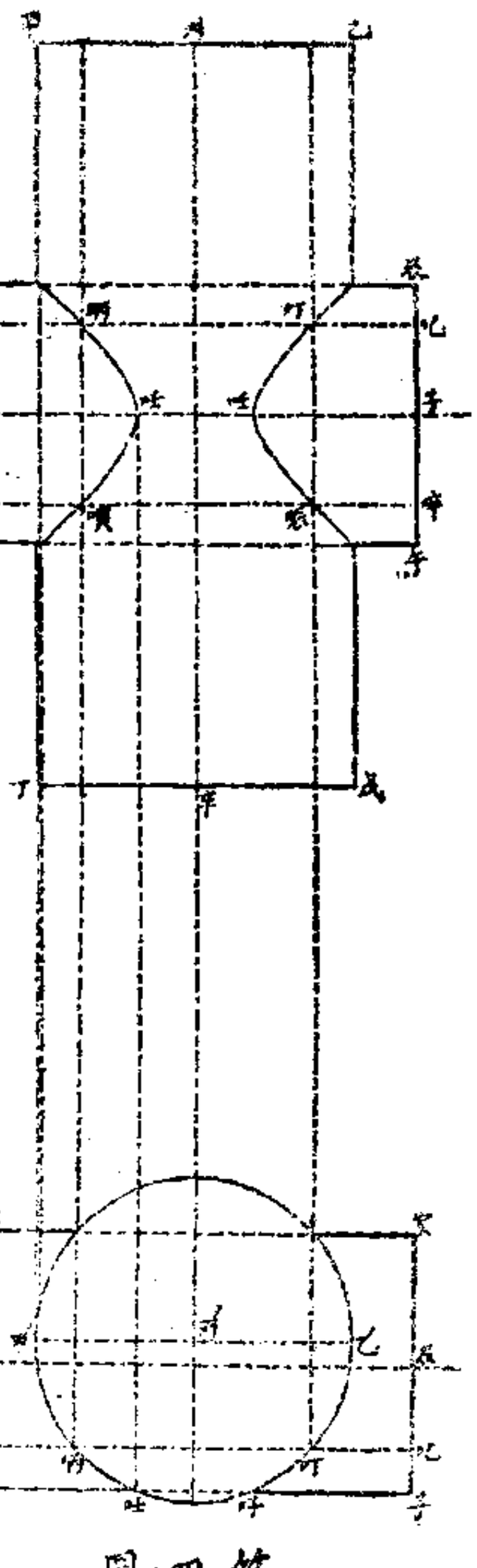
第八圖

第一圖



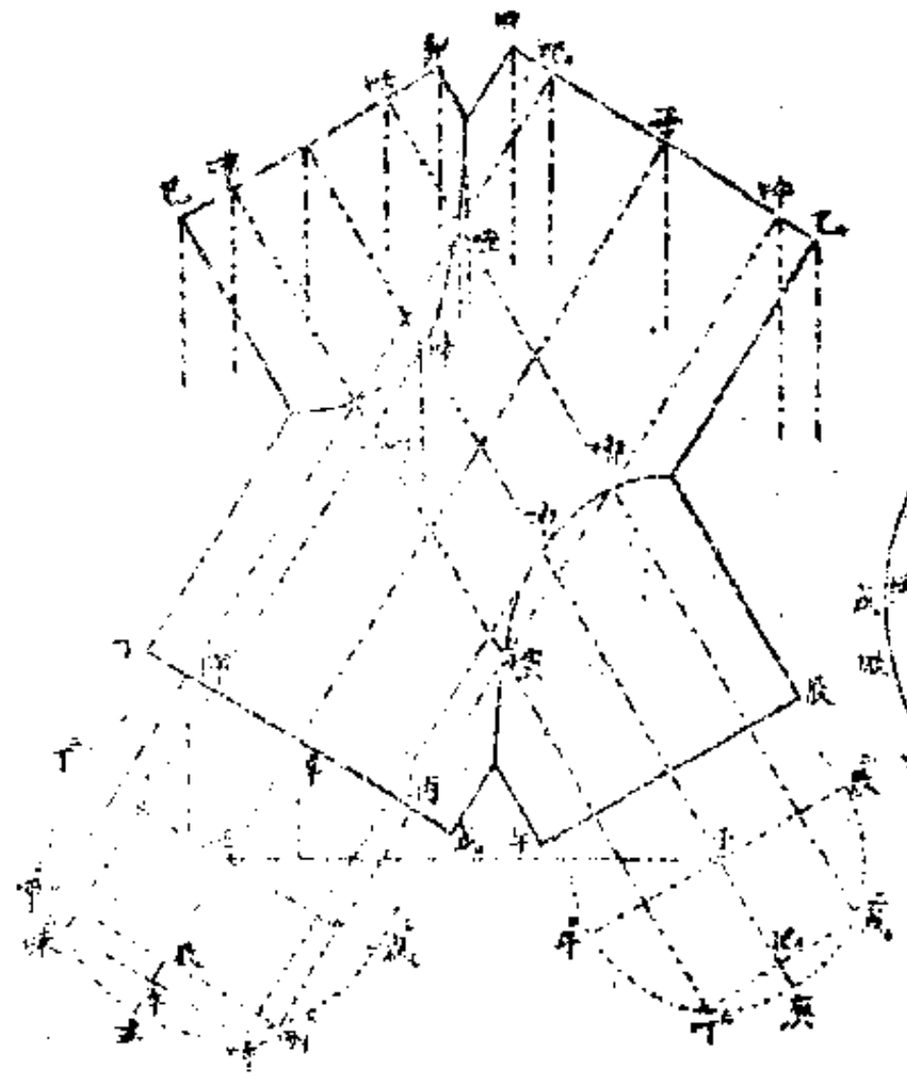
第二圖

第三圖

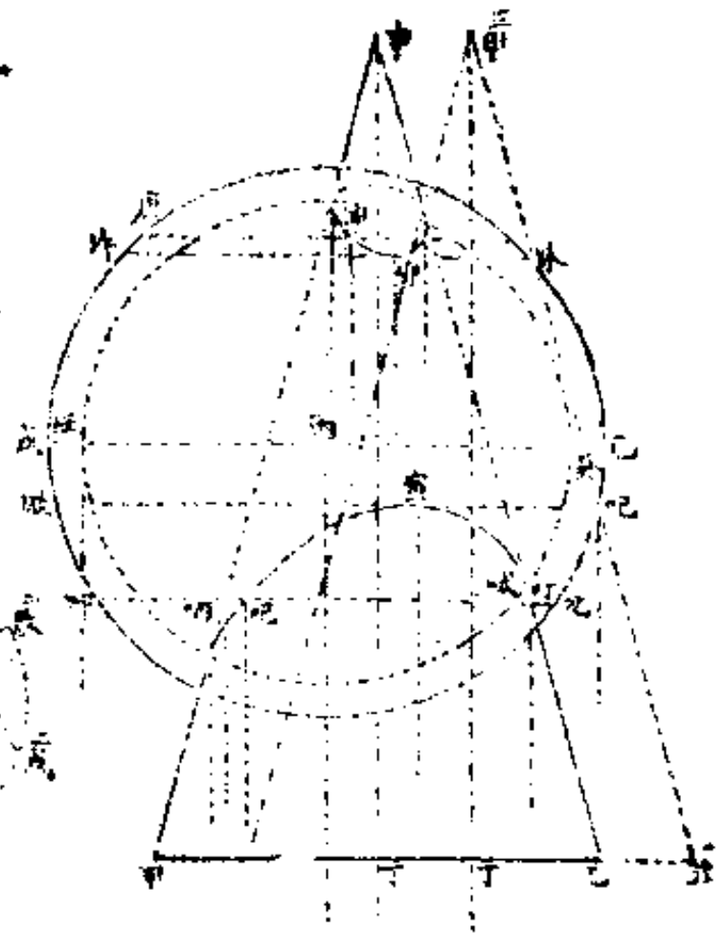


第四圖

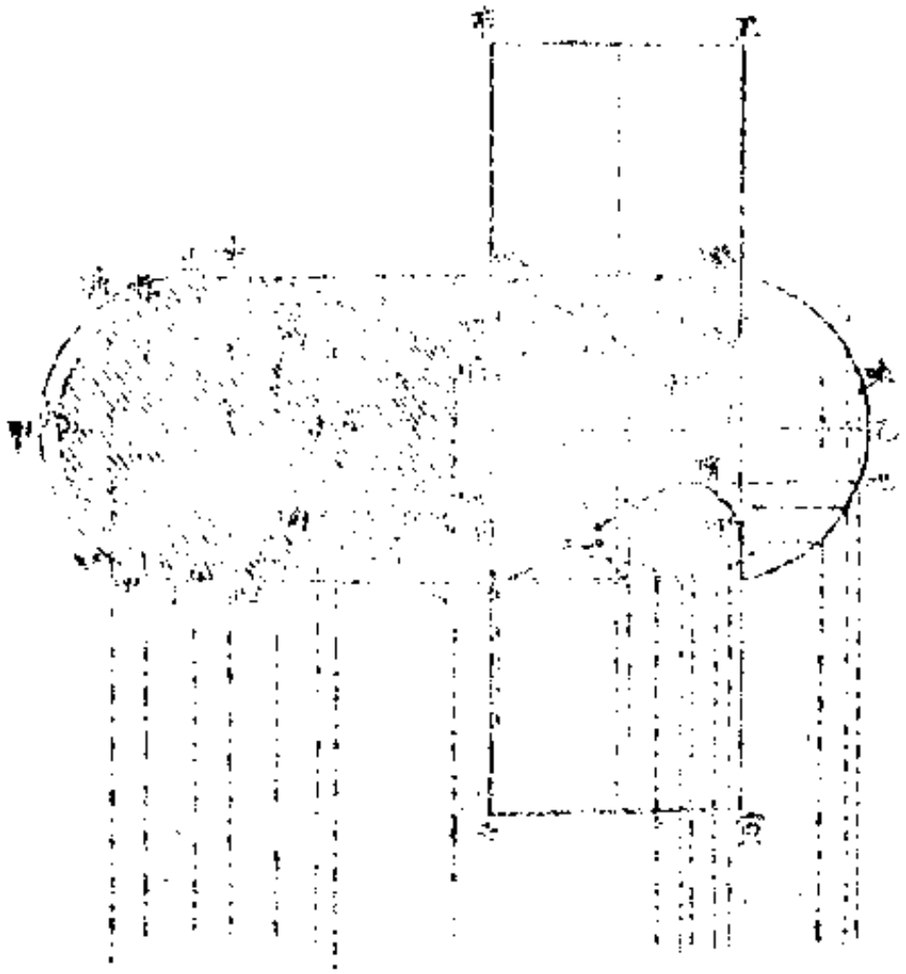
第九圖



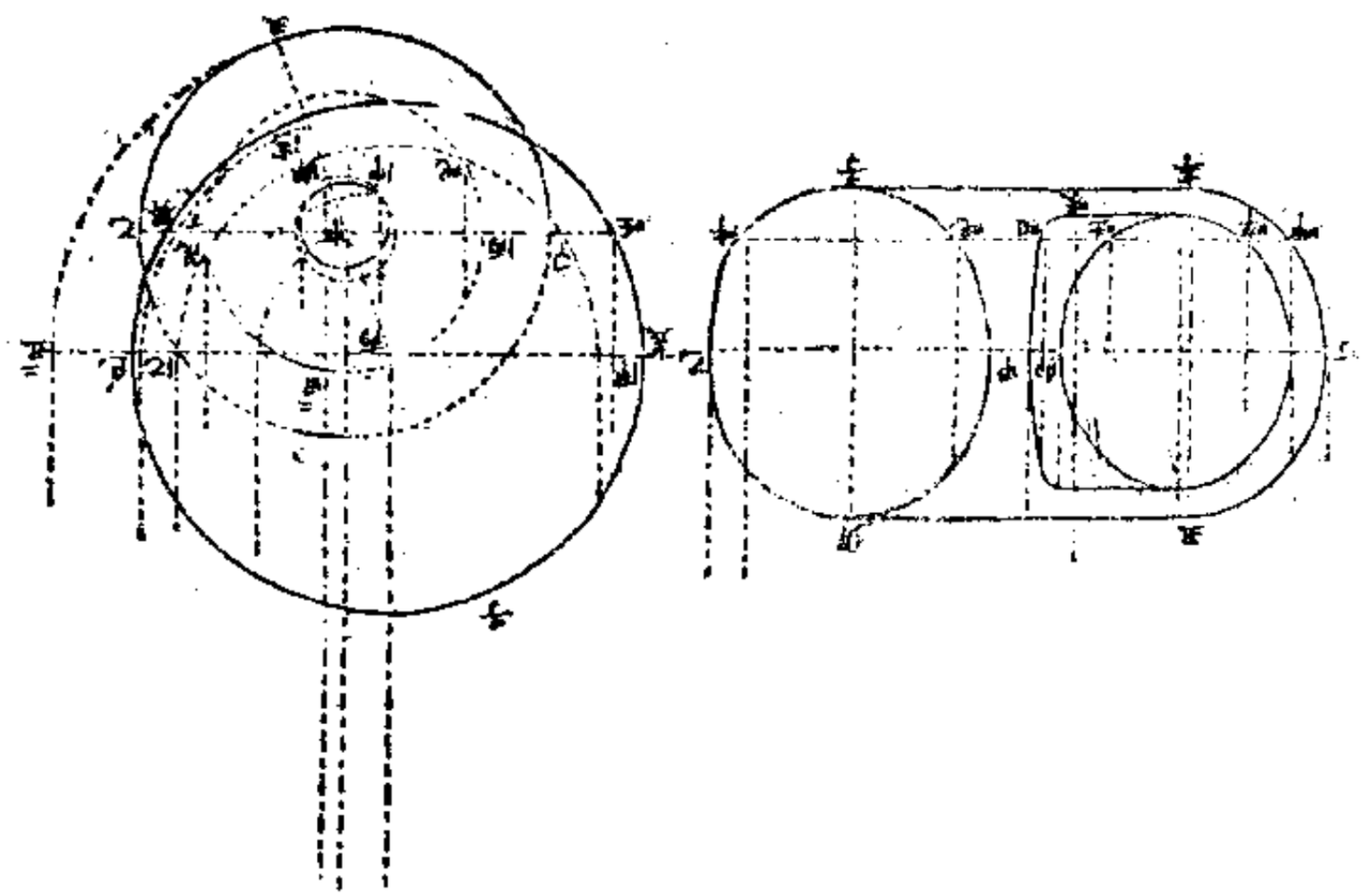
第十一圖



第十二圖

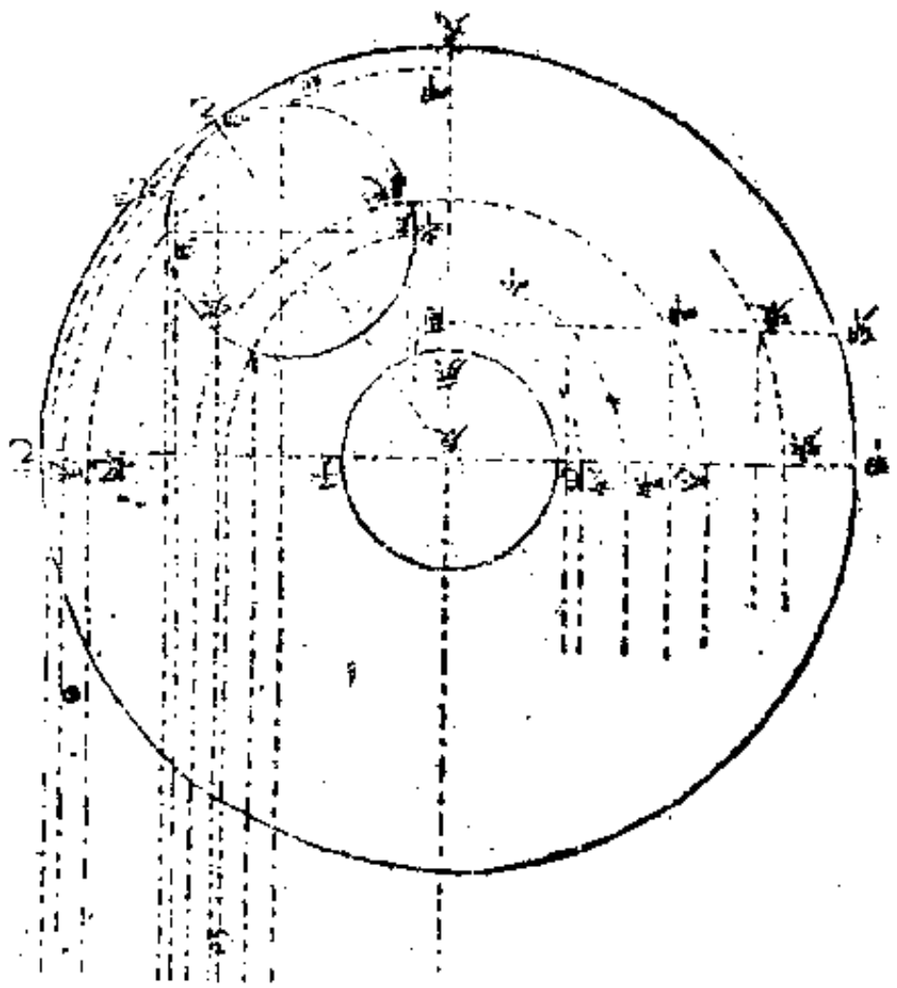


圖十第

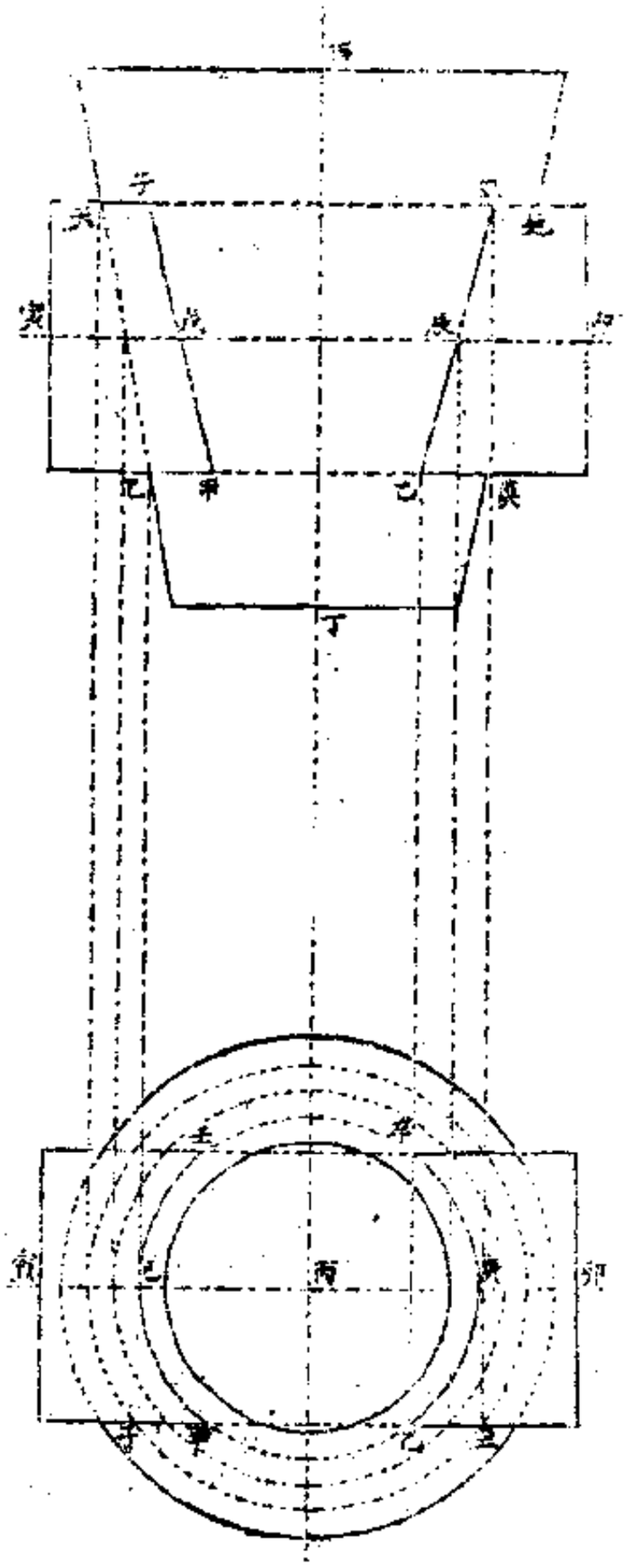


圖二十第

圖四十第

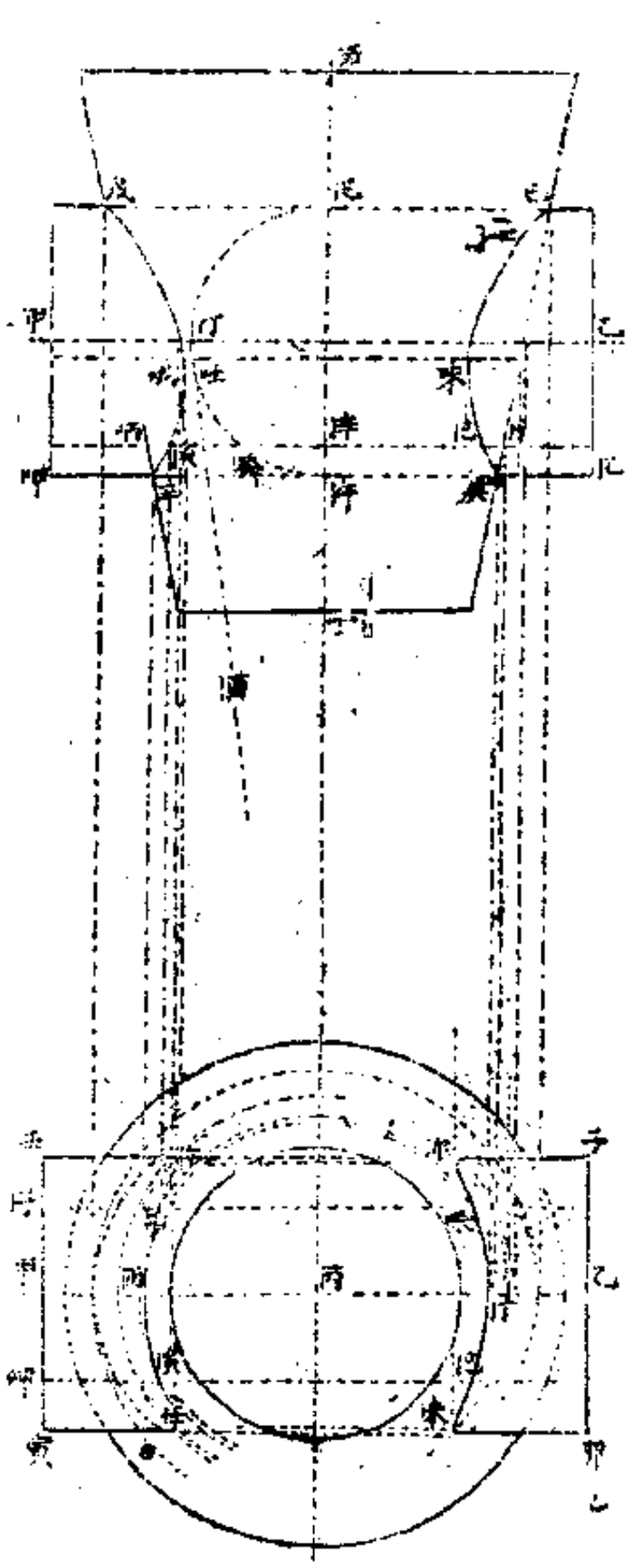


第十九圖



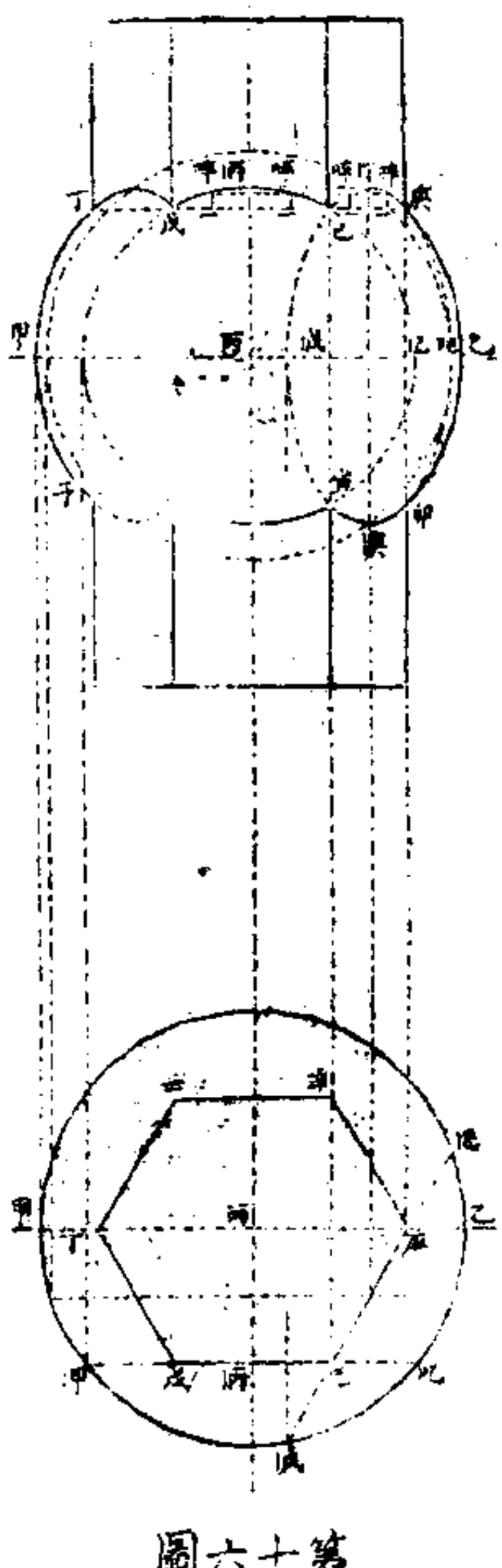
第十二圖

第二十一圖

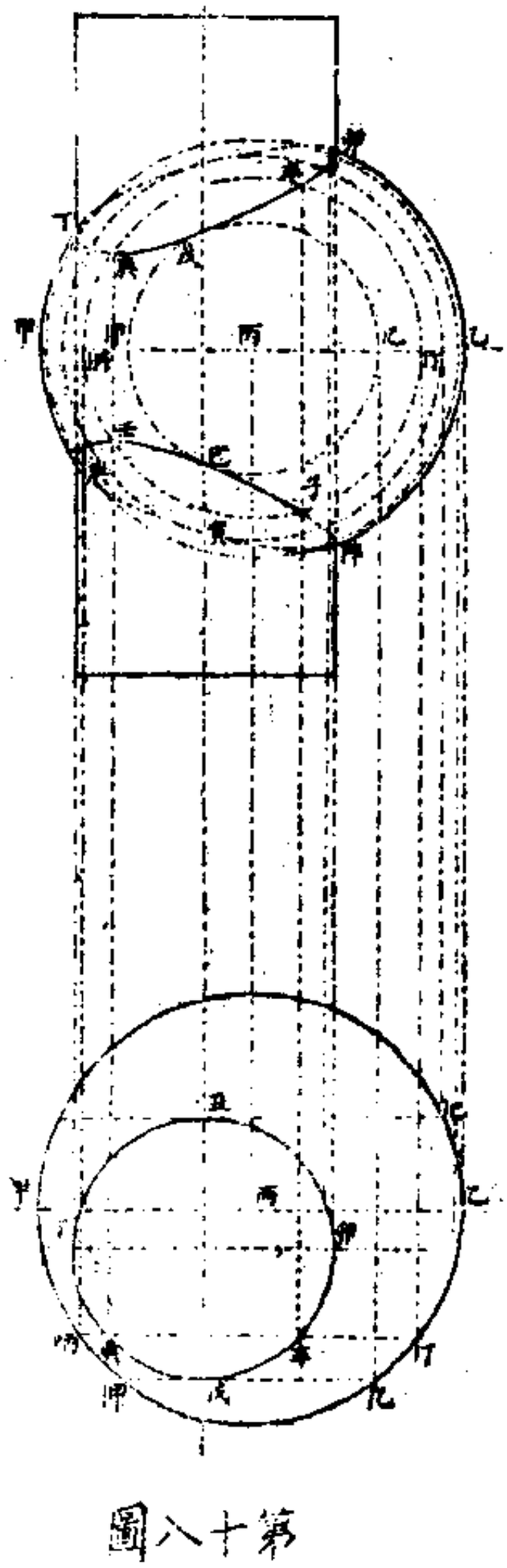


第二十二圖

第十五圖



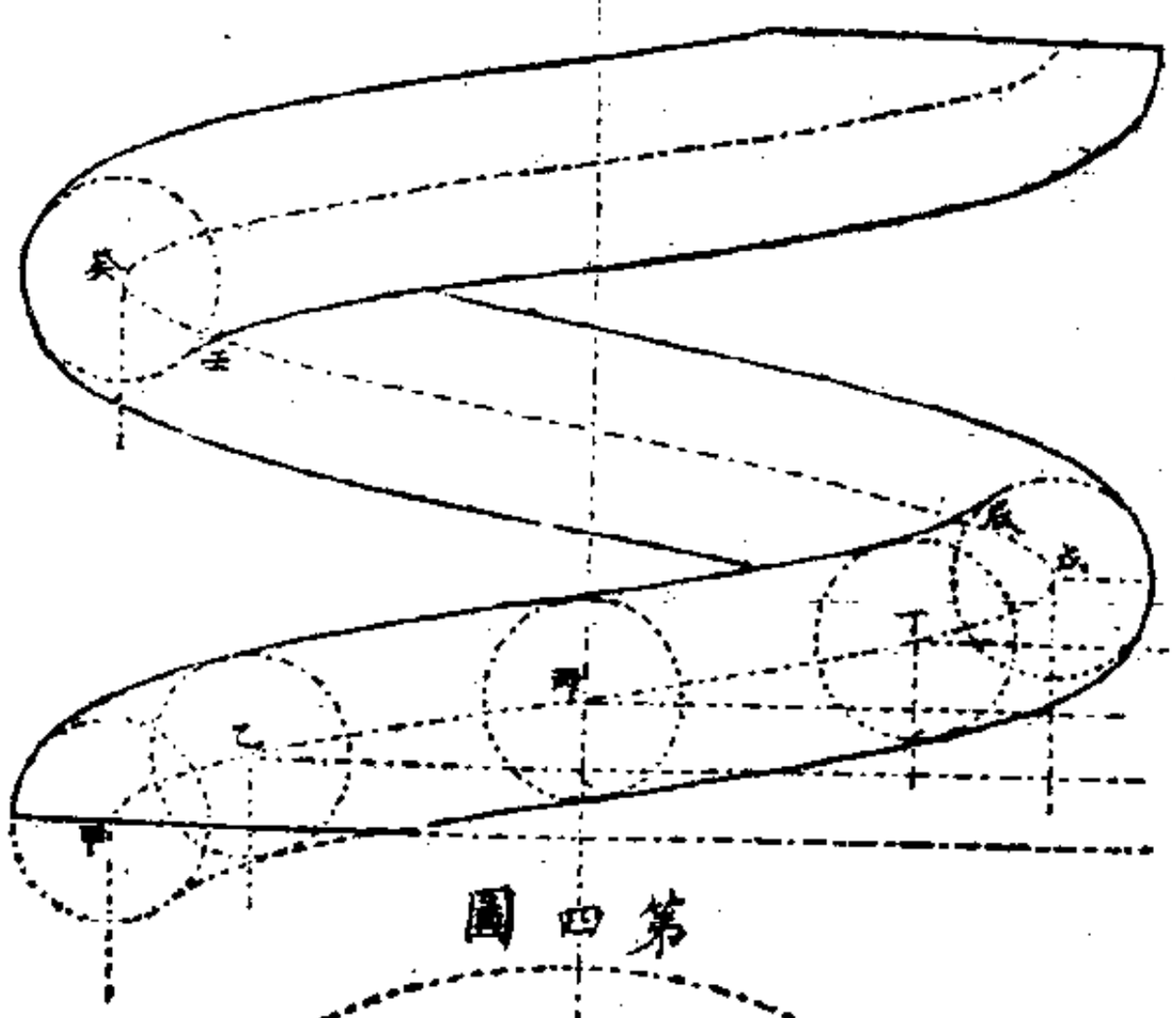
第十七圖



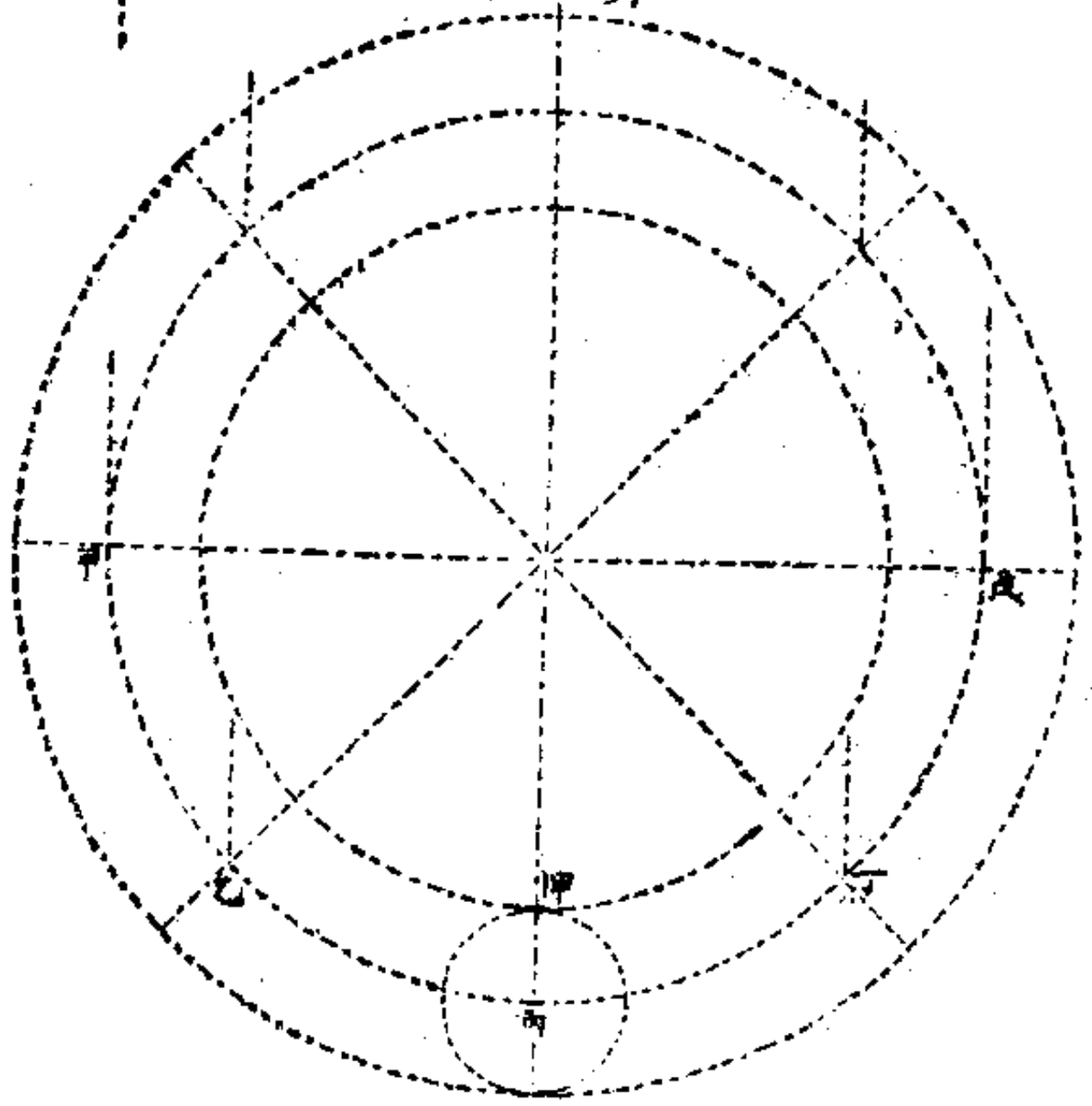
第十六圖

第十八圖

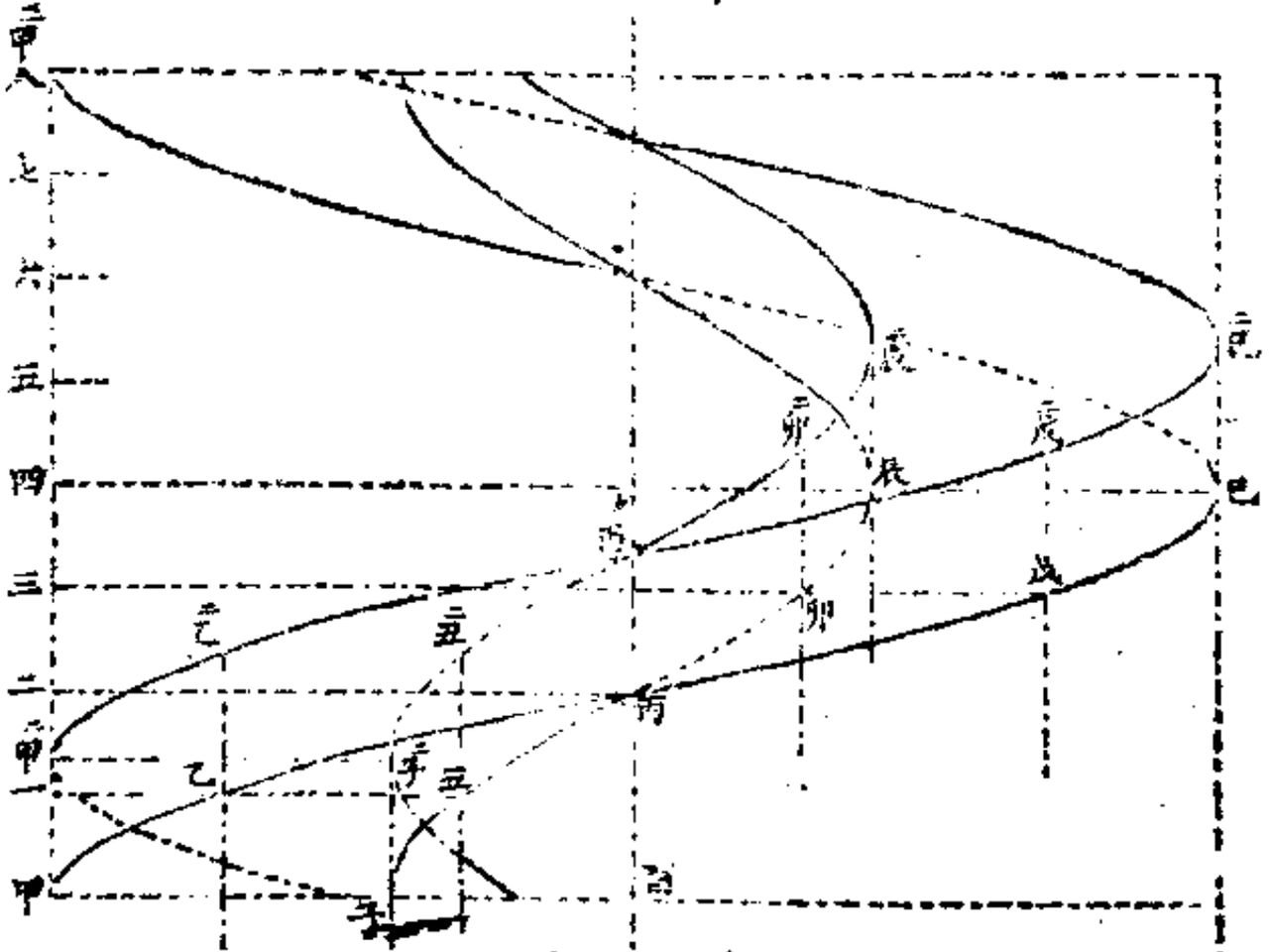
第三圖



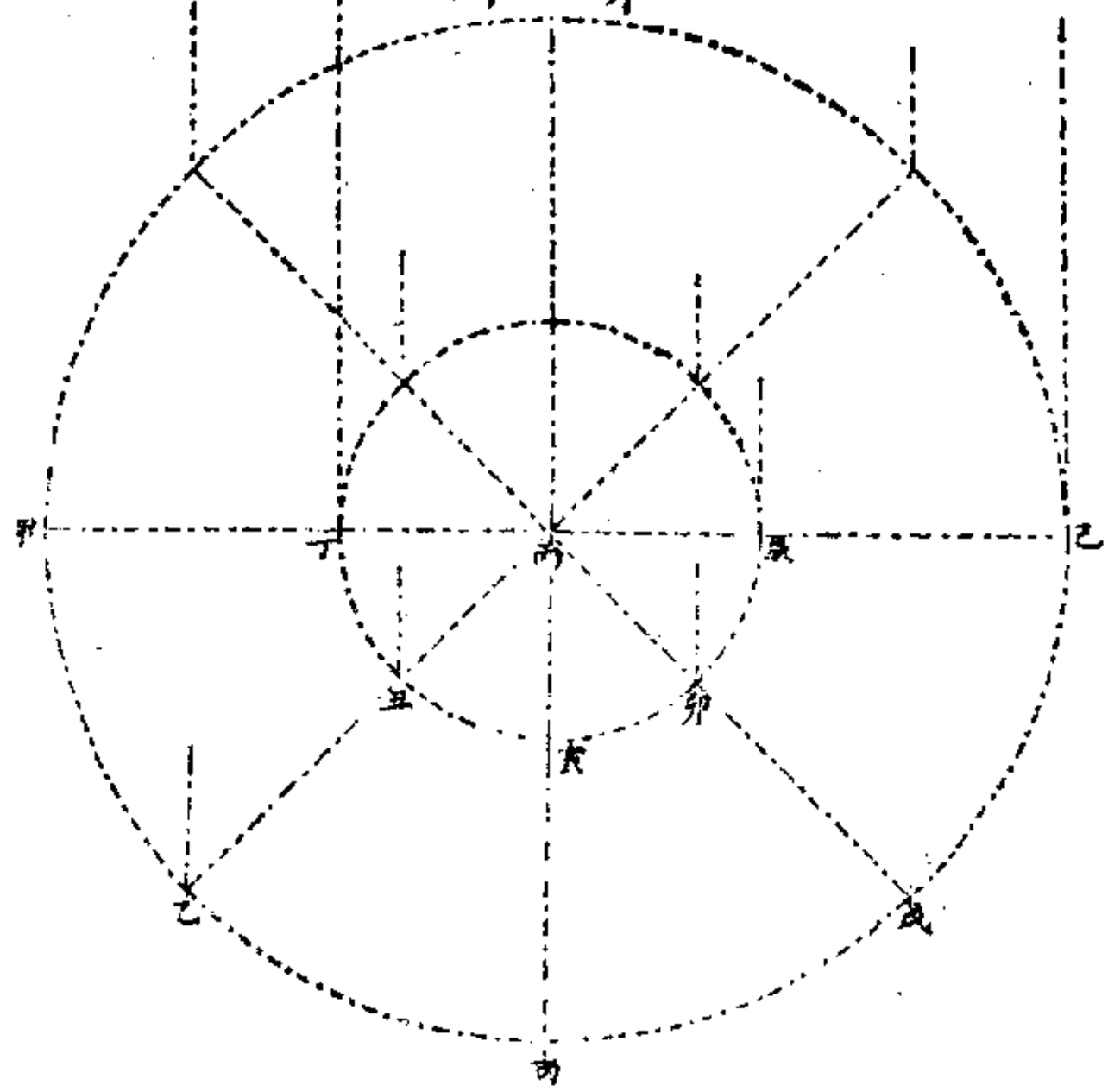
第四圖



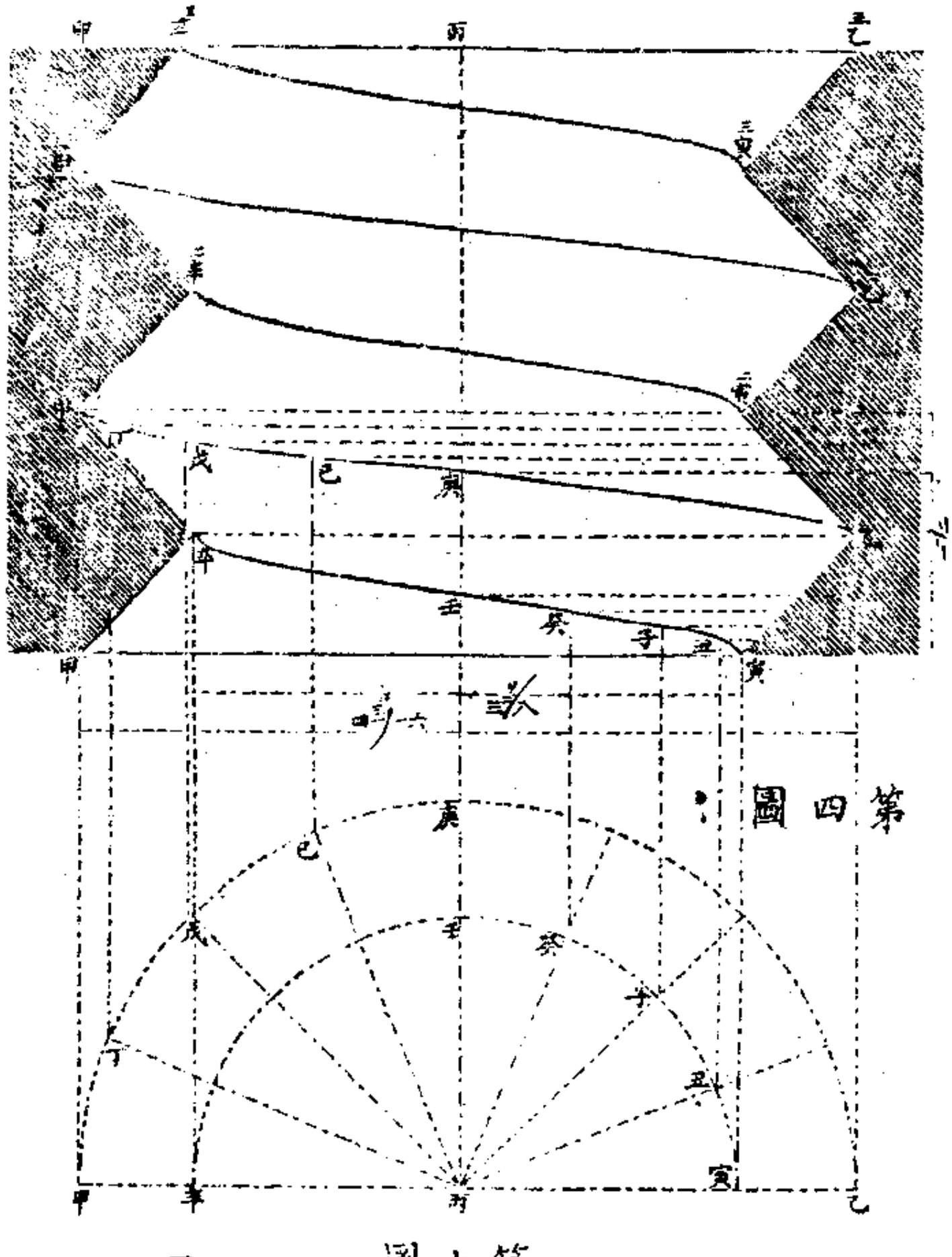
第一圖



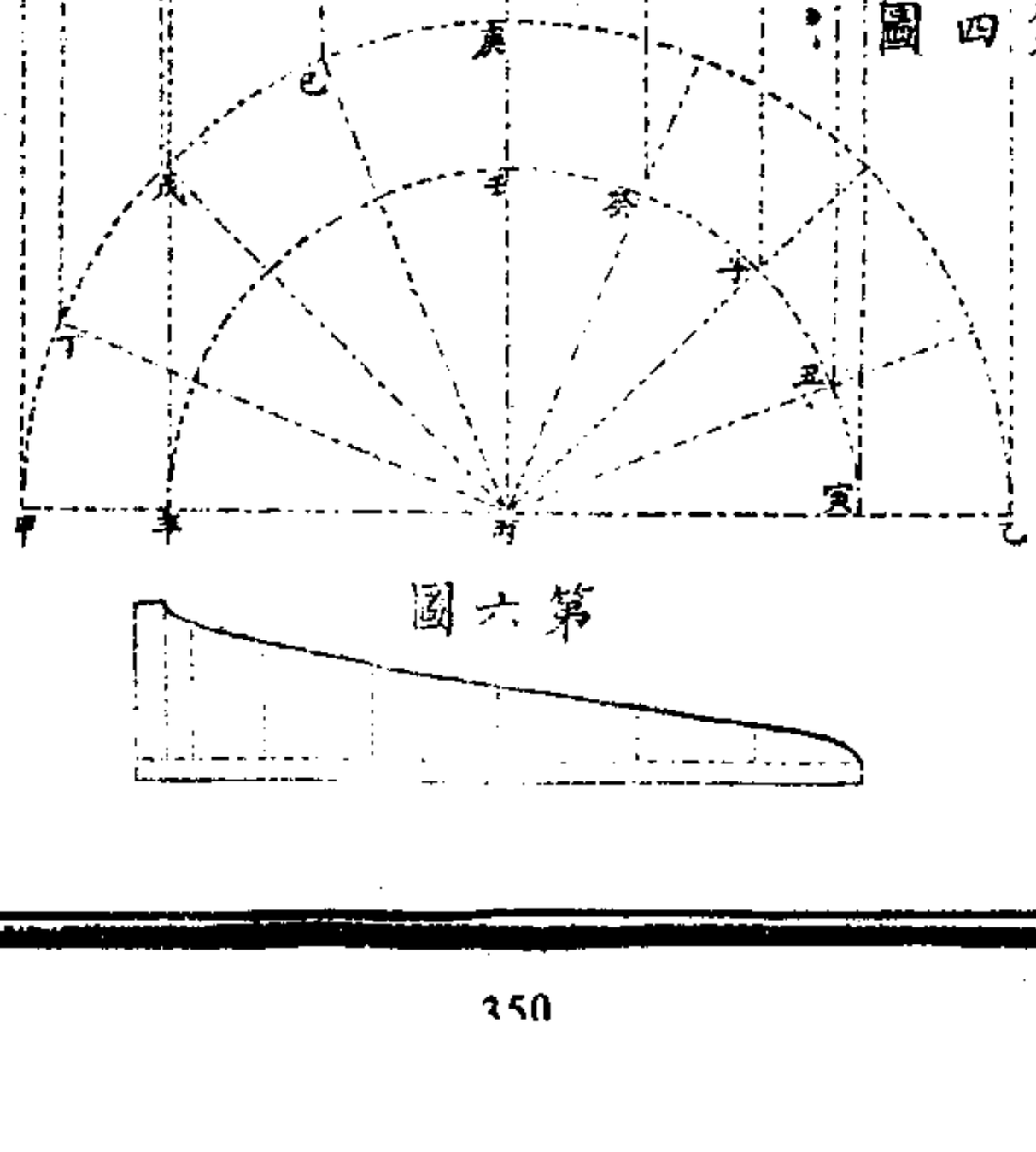
第二圖



第三圖

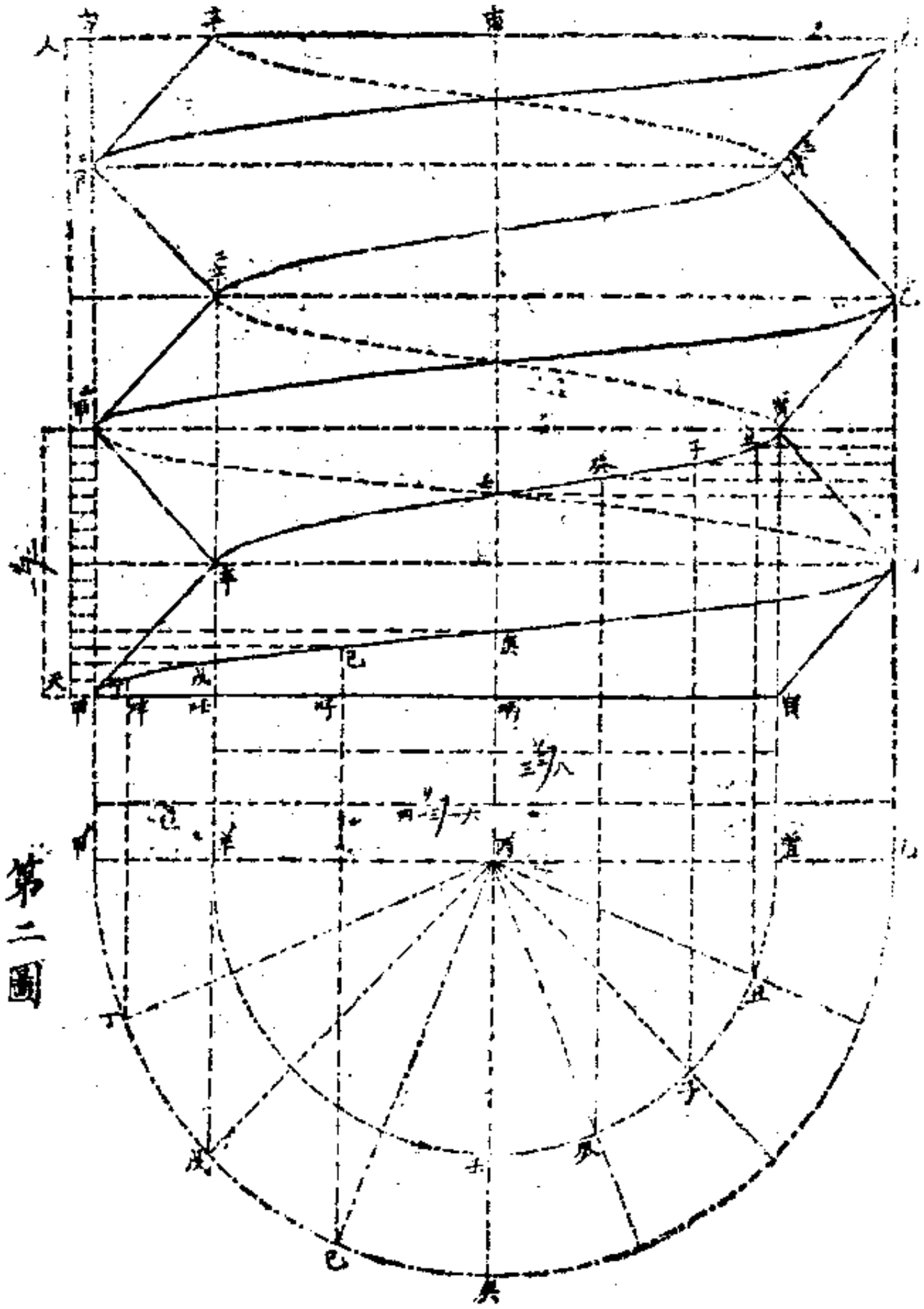


第四圖



第六圖

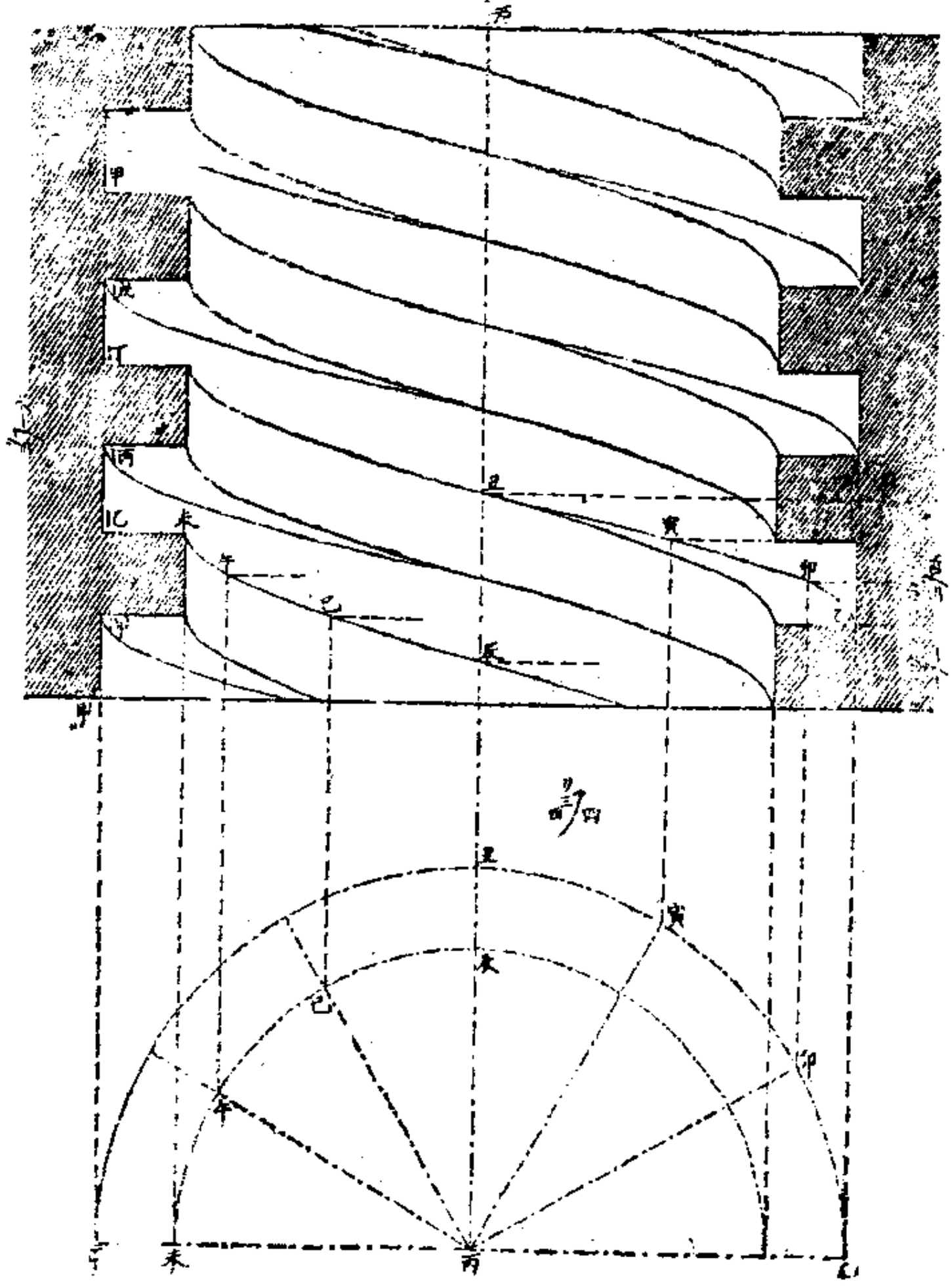
第一圖



第二圖

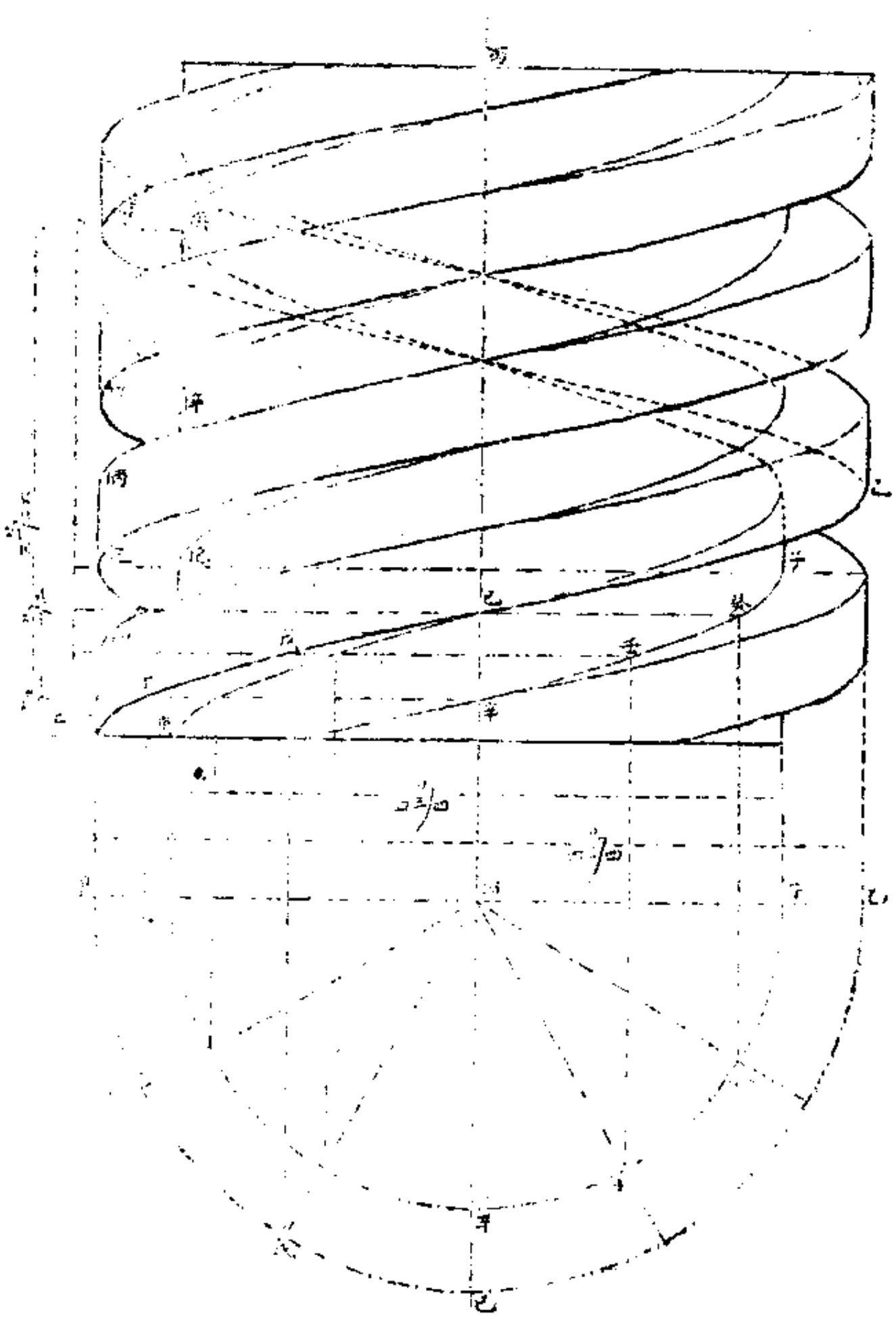
第五圖

第三圖



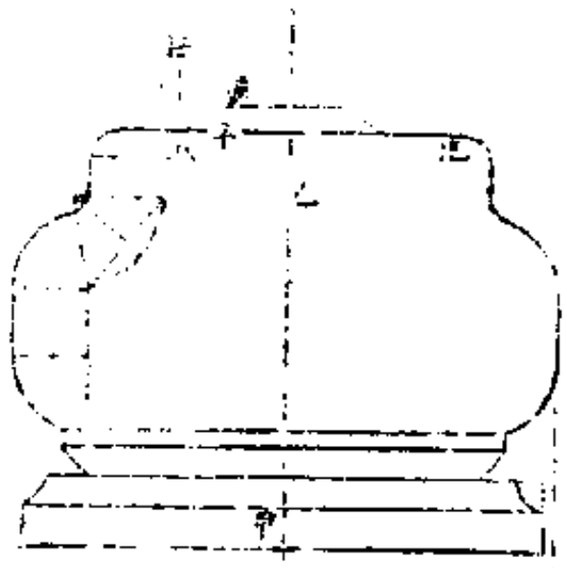
第四圖

第一圖



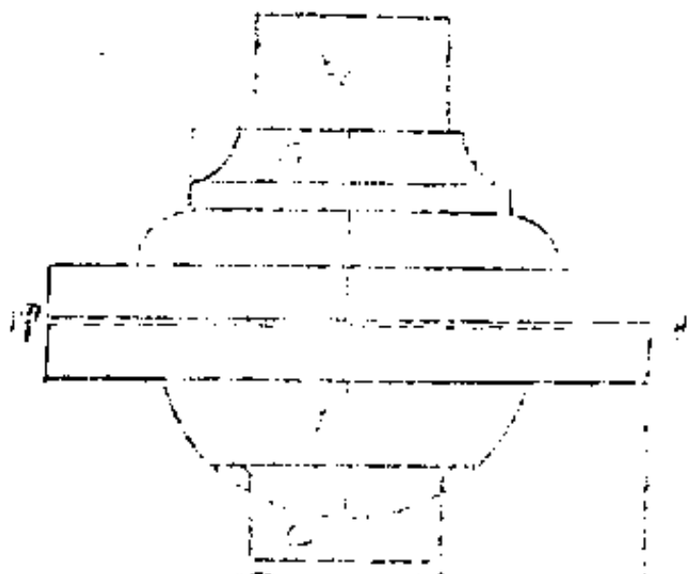
第二圖

第十一圖

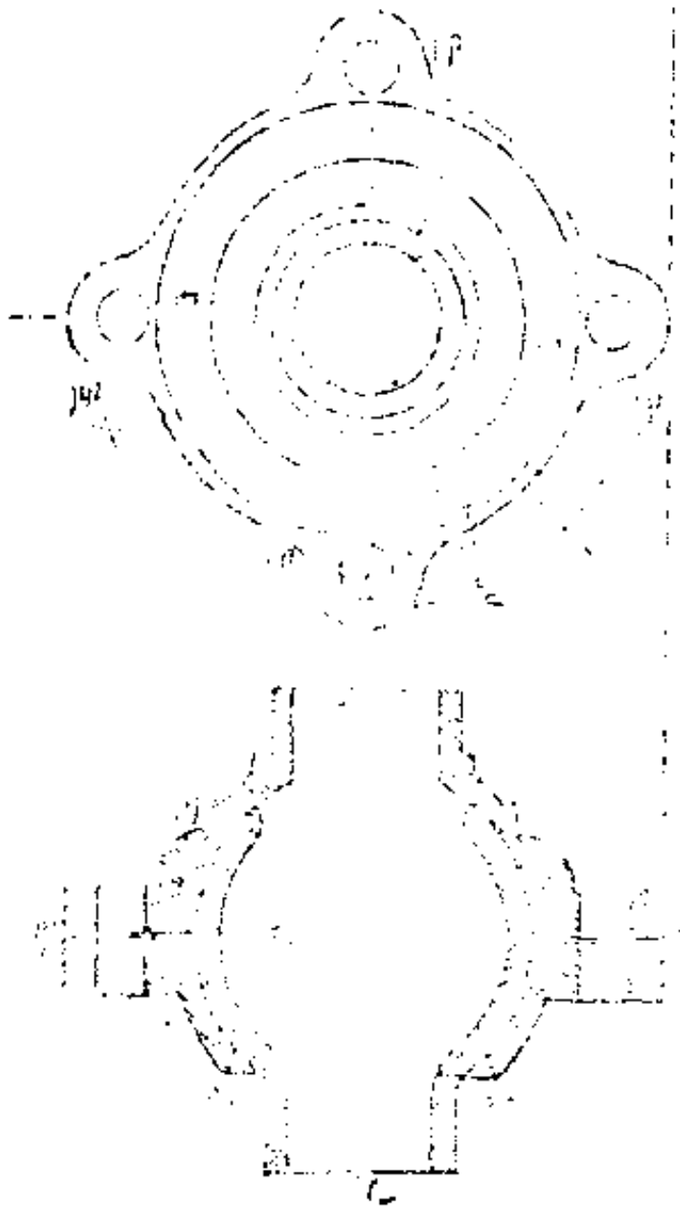


第十圖

第八圖



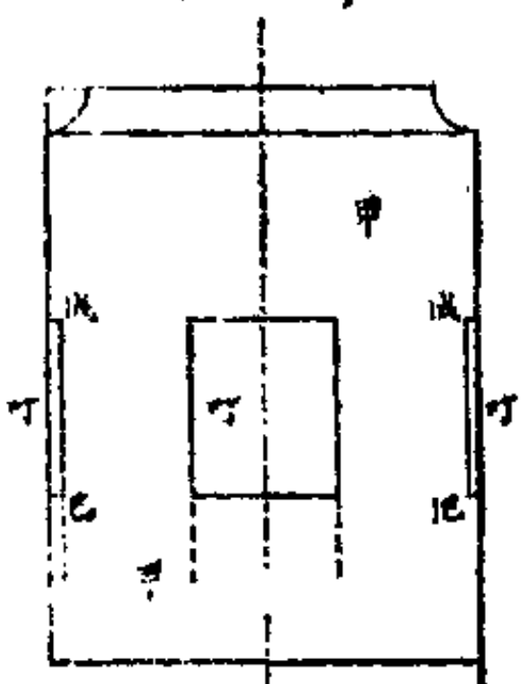
第七圖



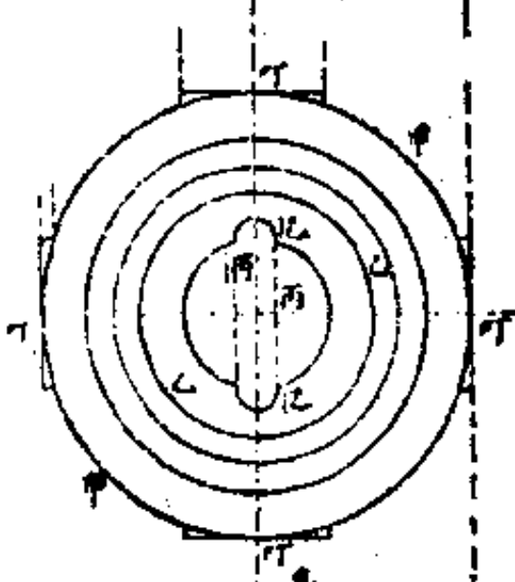
第十二圖

第九圖

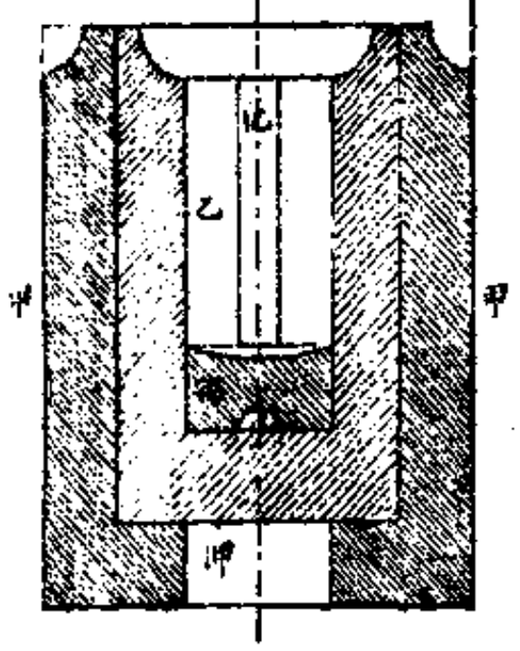
圖二第



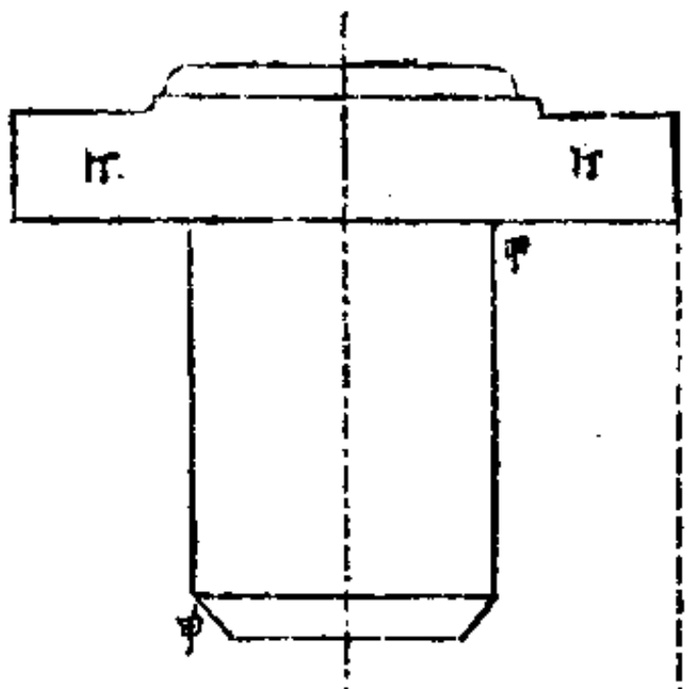
圖一第



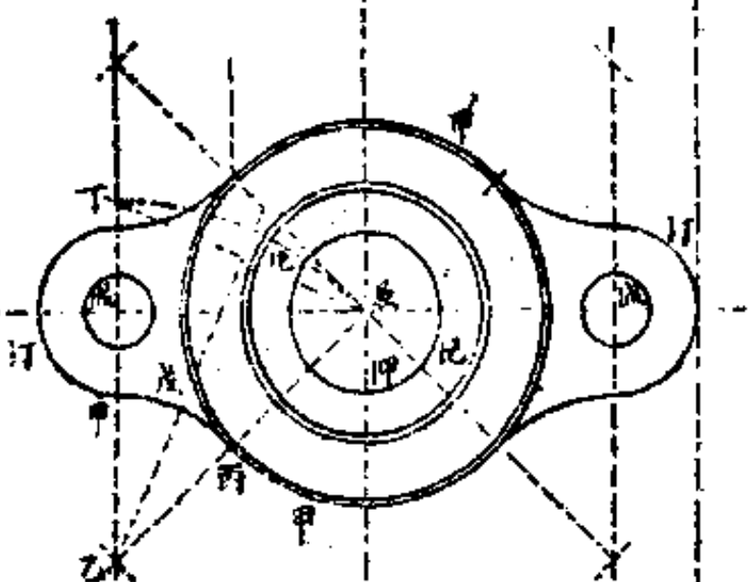
圖三第



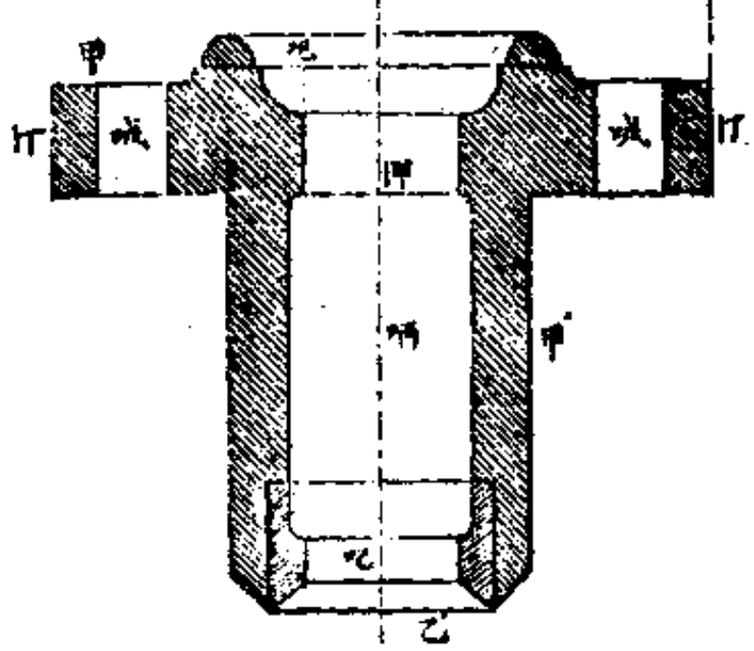
圖五第



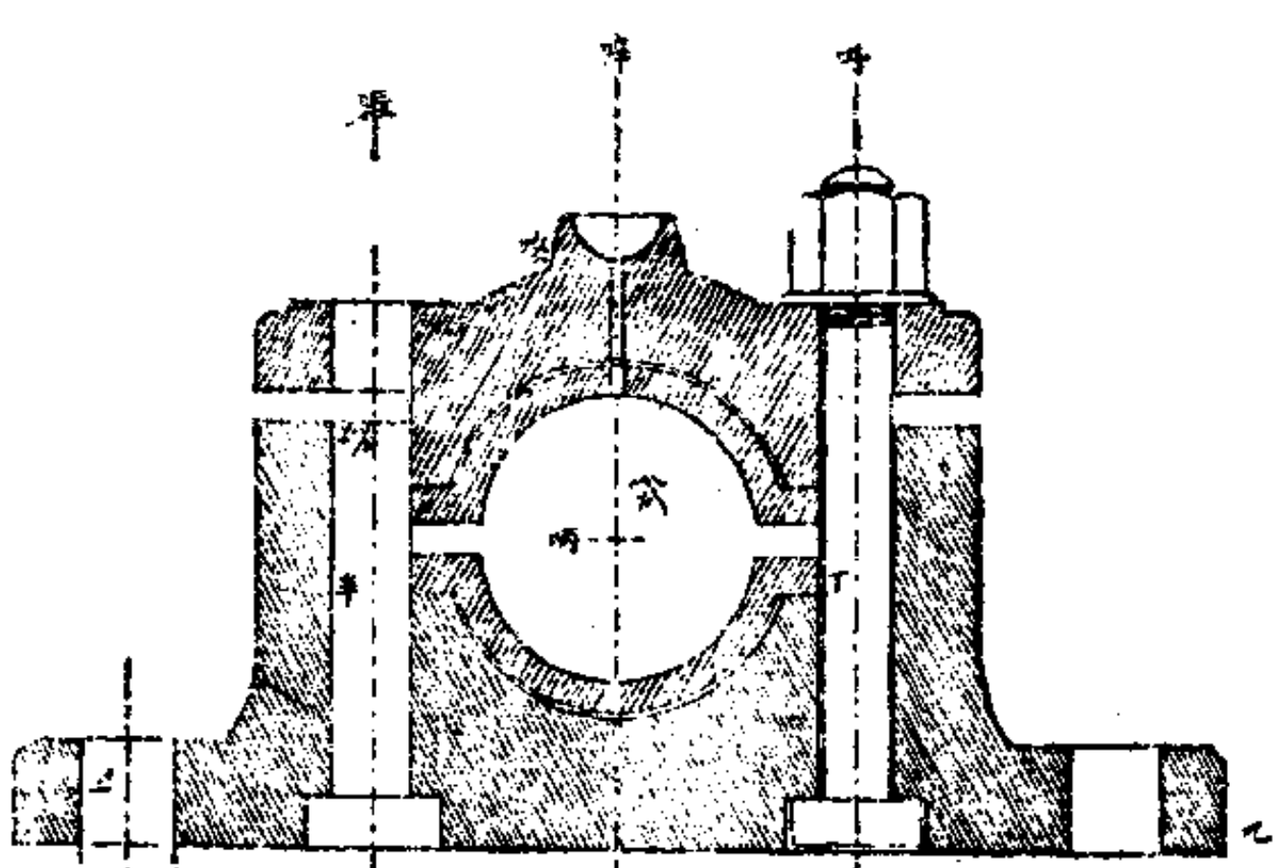
圖四第



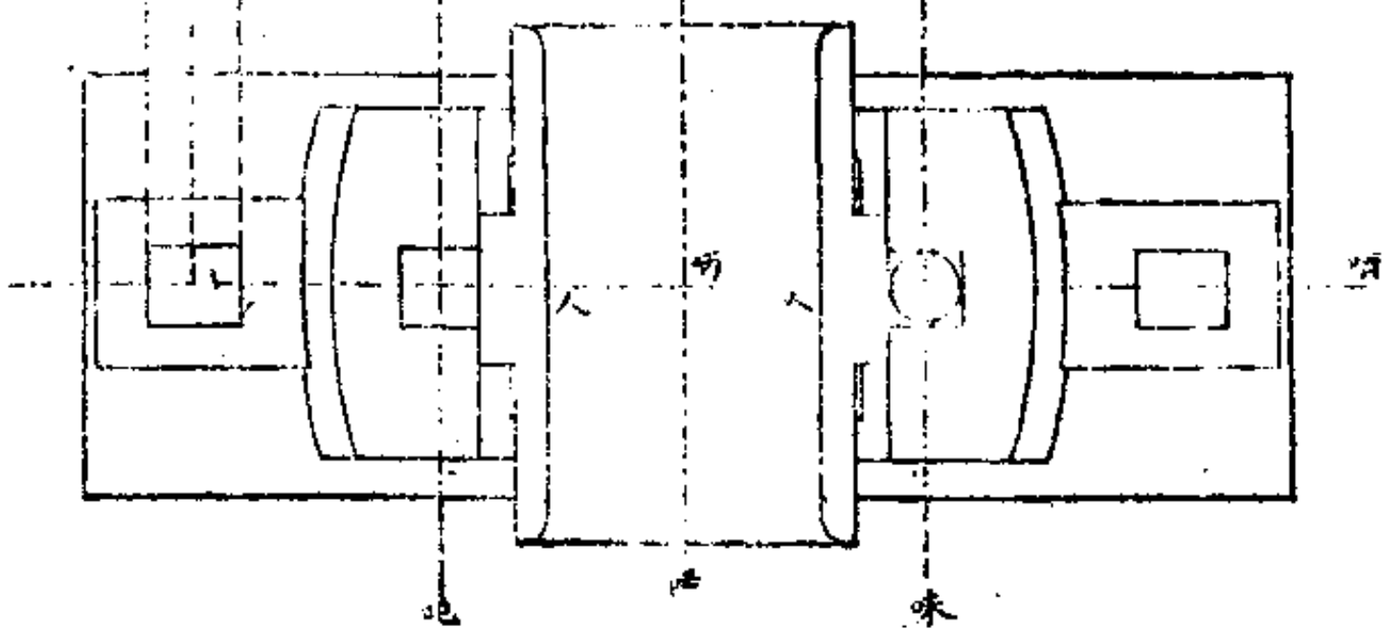
圖六第



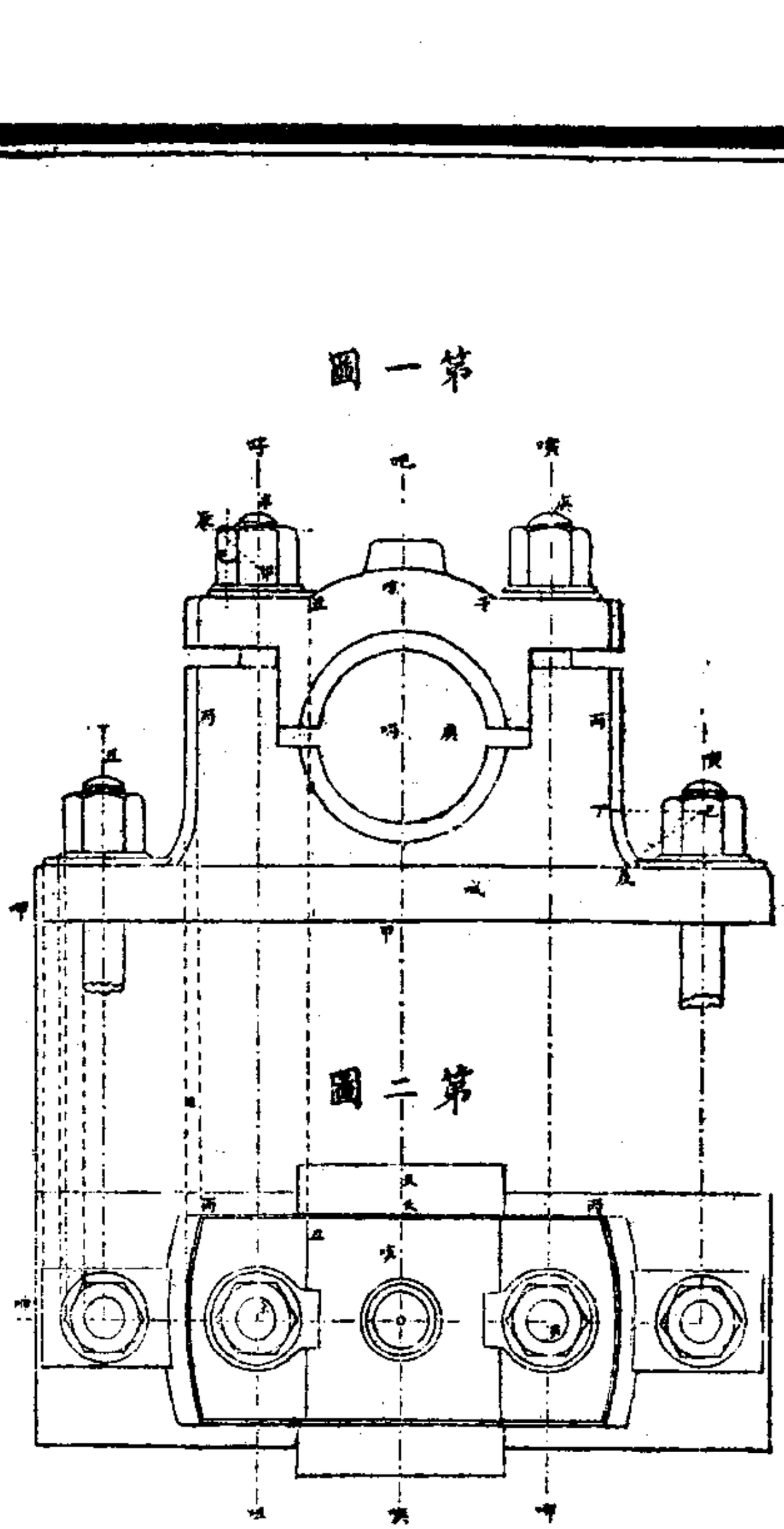
第三圖



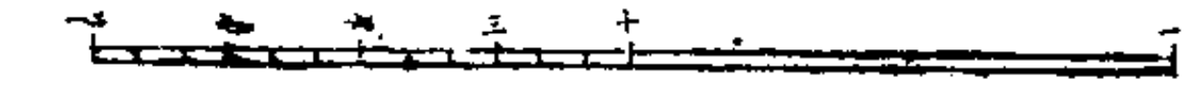
第四圖



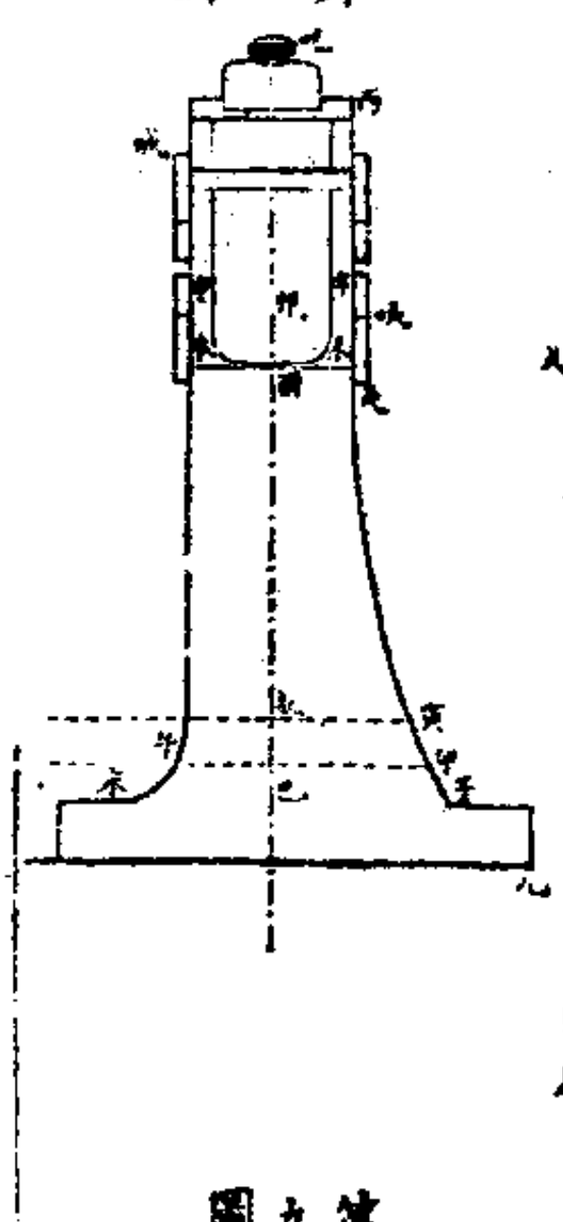
第一圖



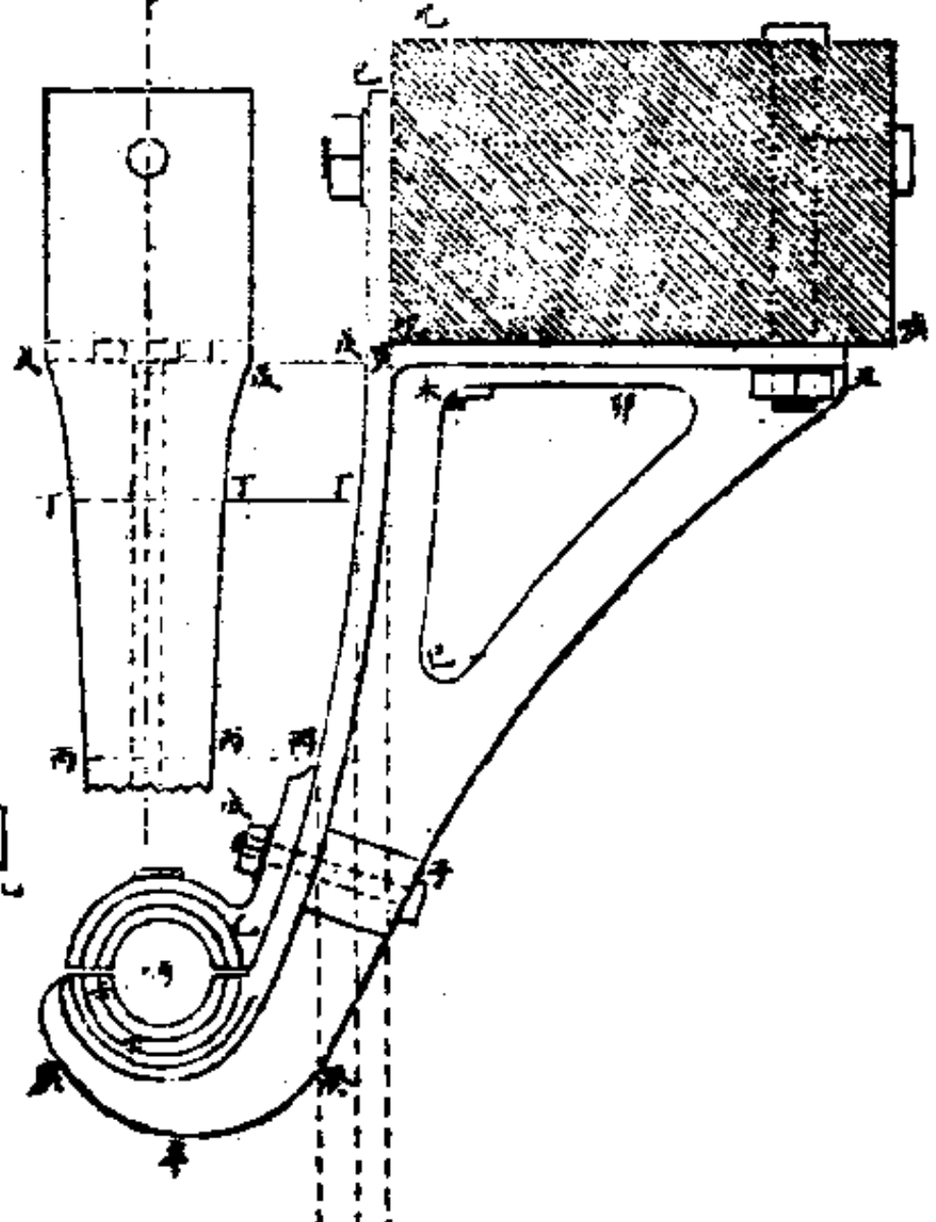
第二圖



第三圖

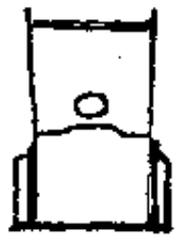


第七圖

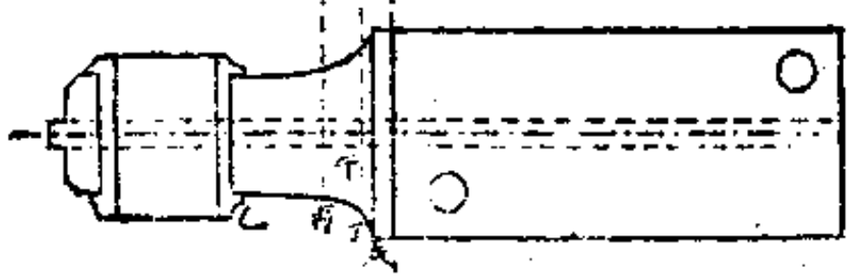


第六圖

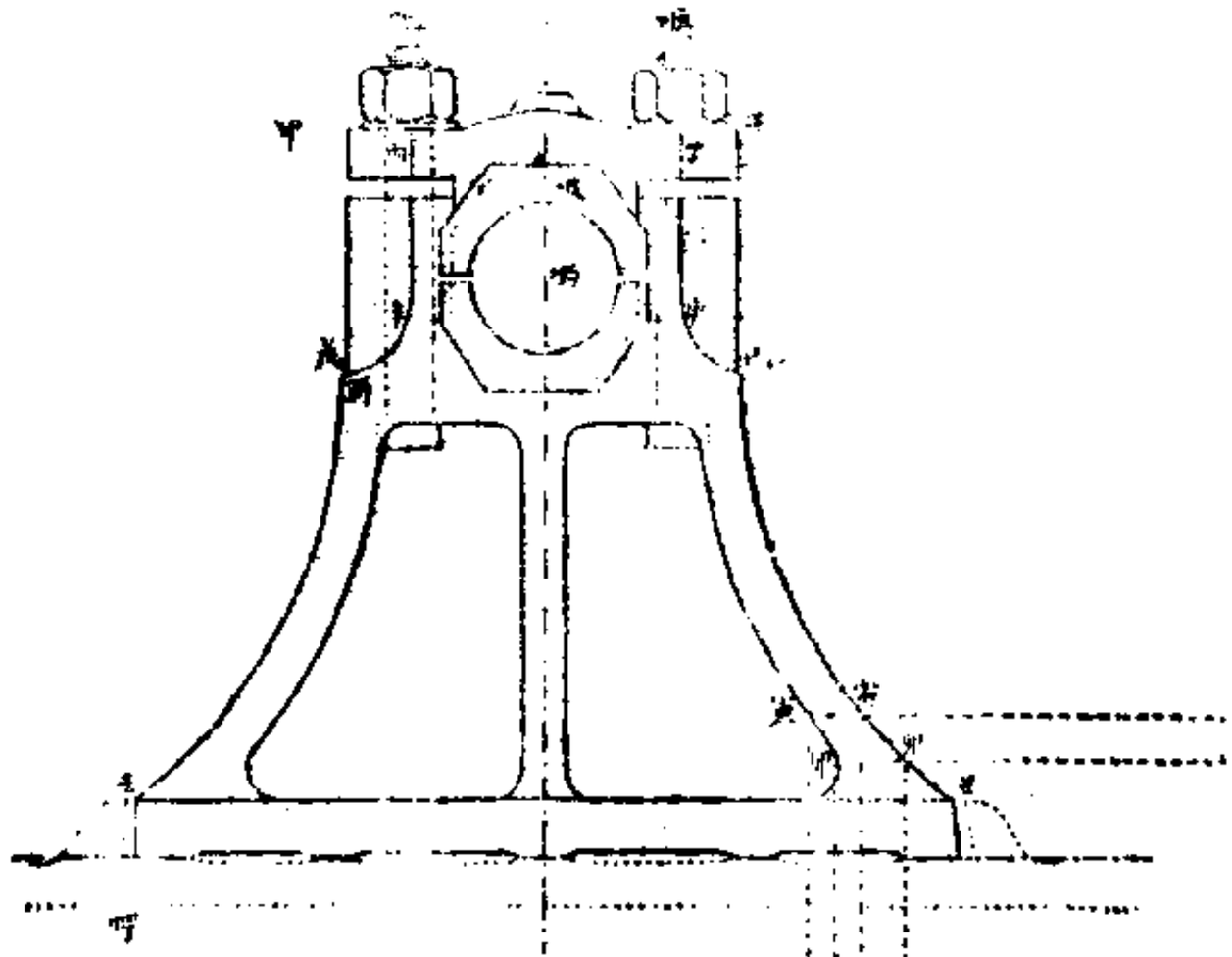
第九圖



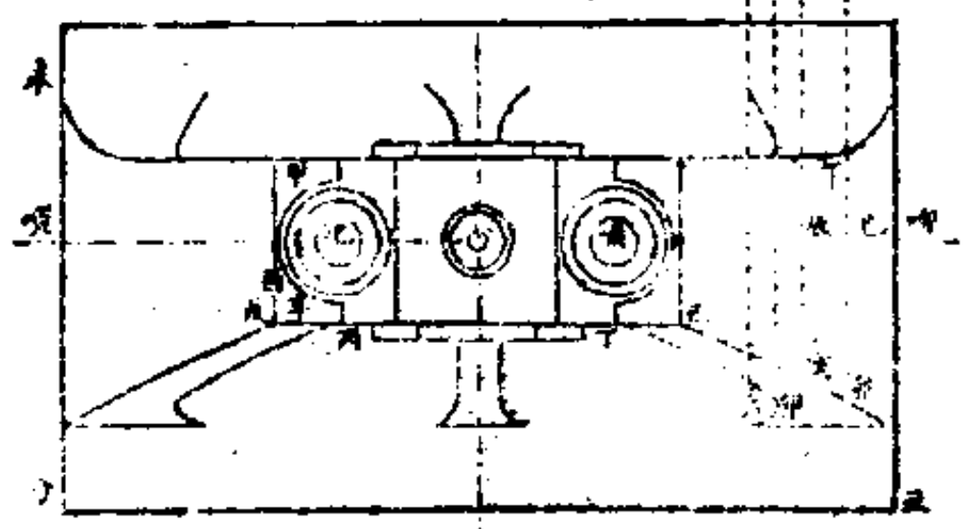
第八圖



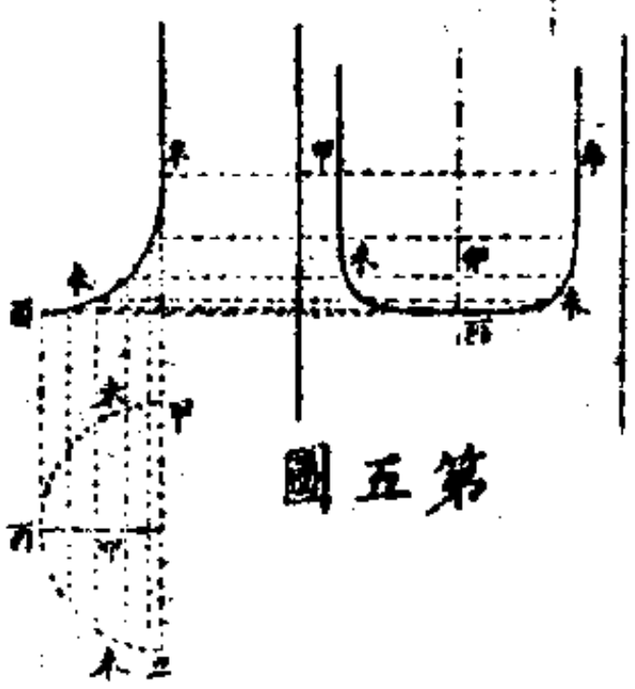
第一圖



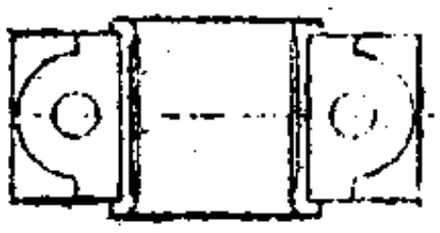
第二圖



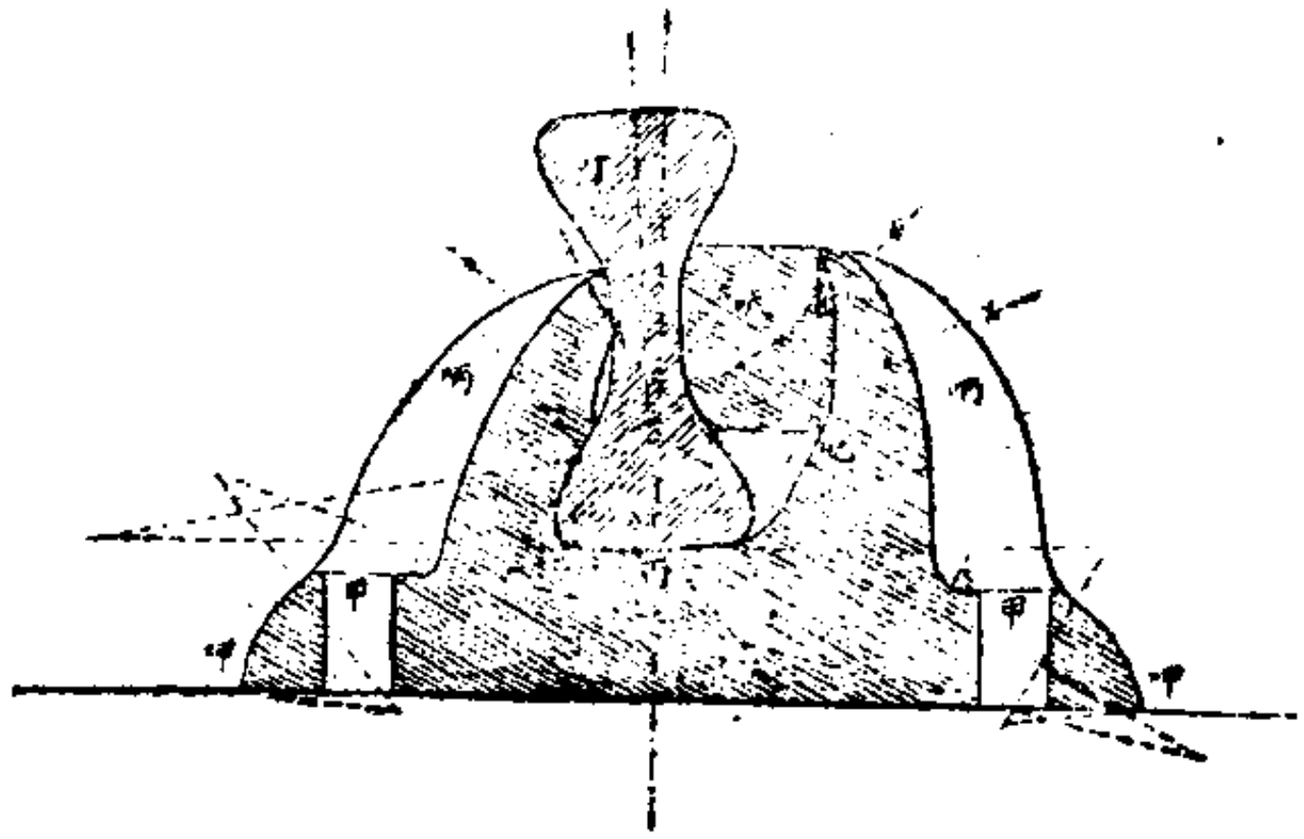
第五圖



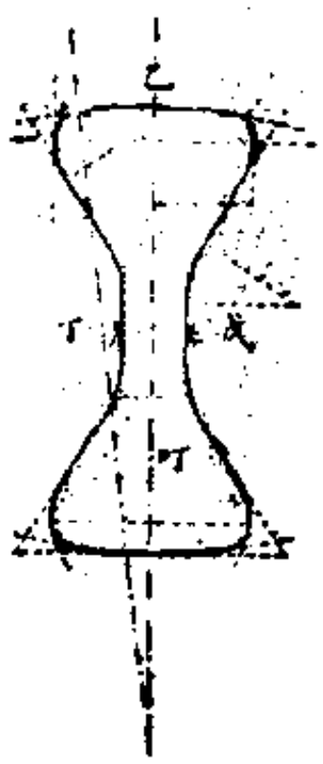
第四圖



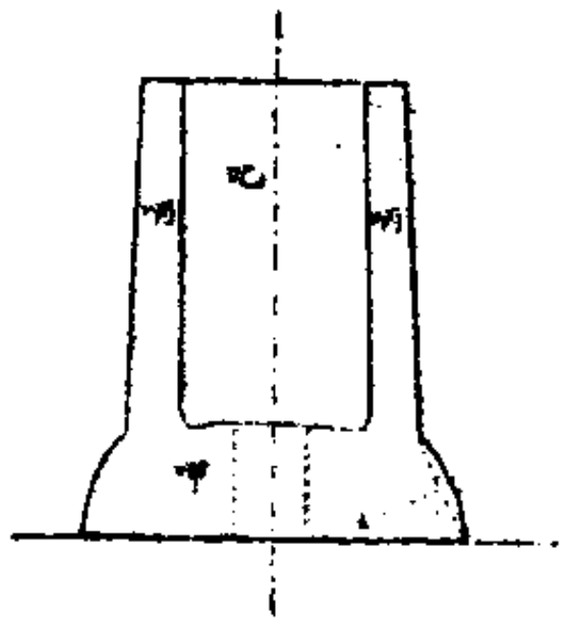
第三圖



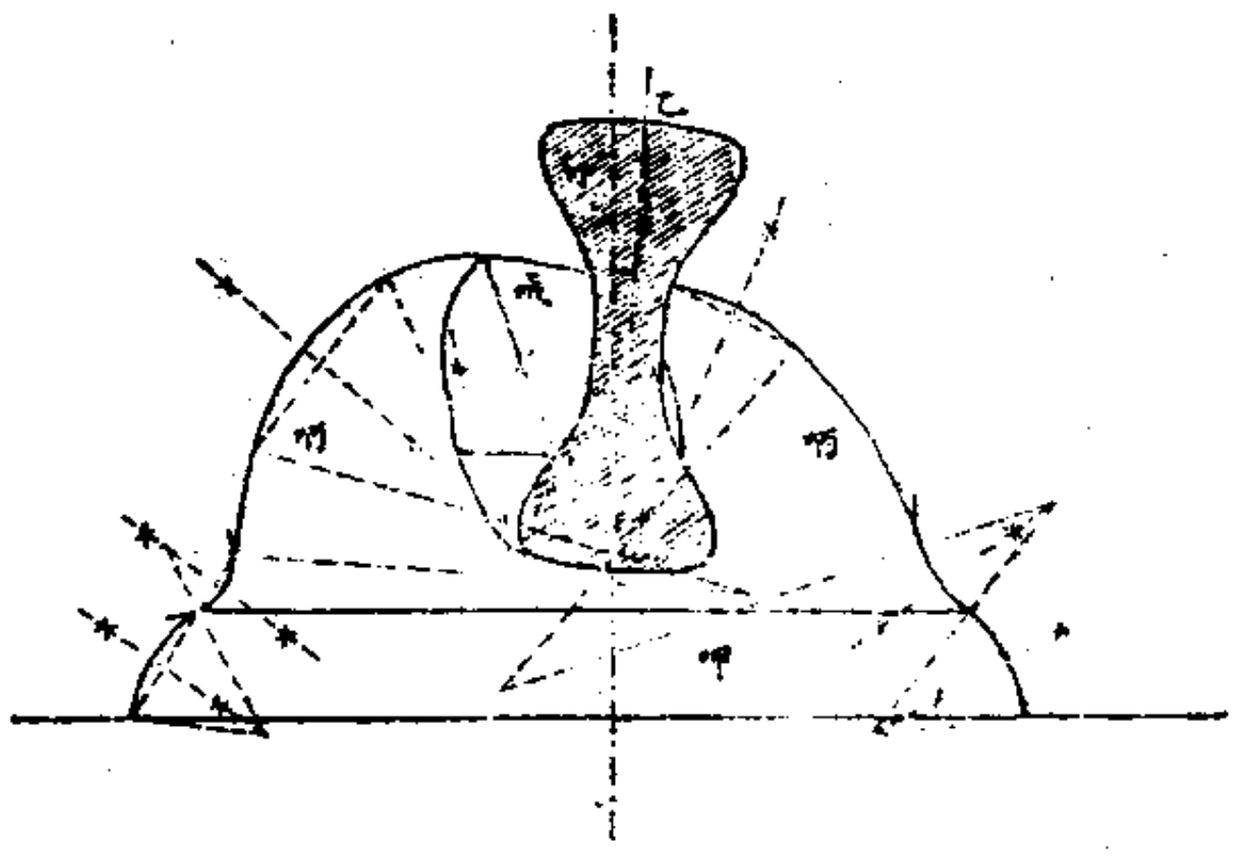
第五圖



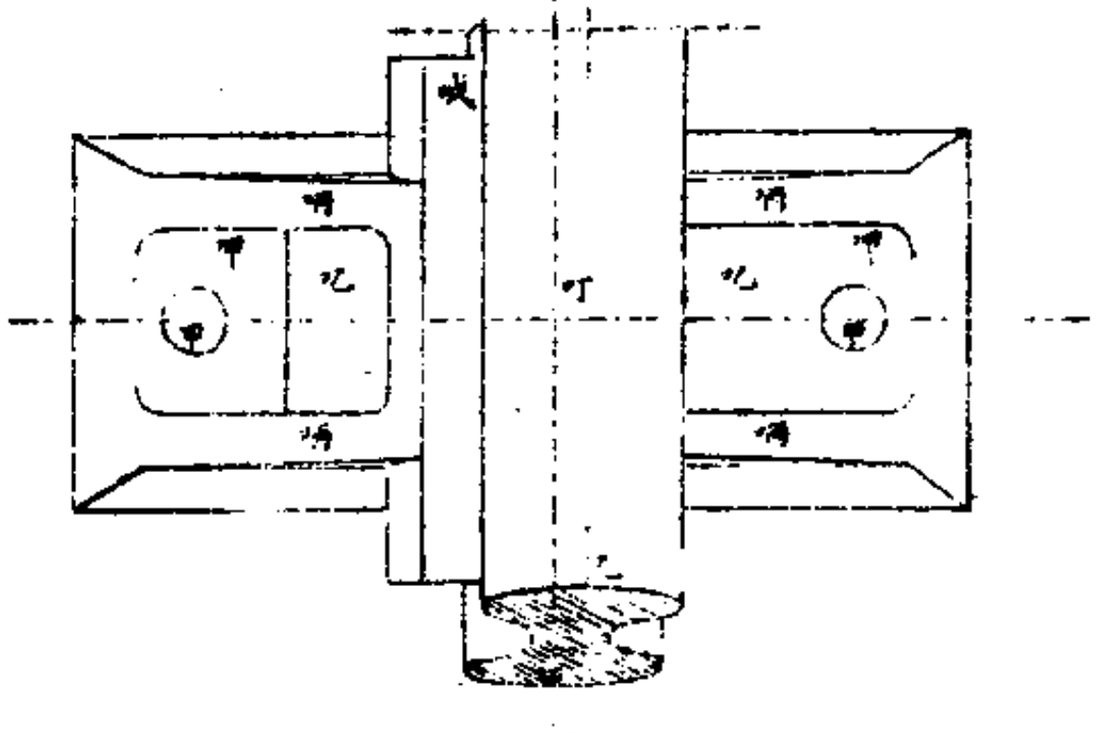
第四圖



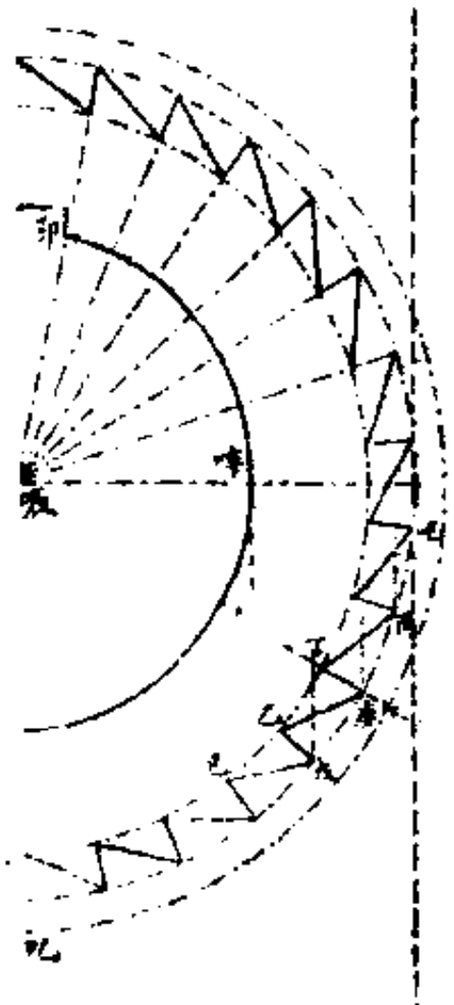
第一圖



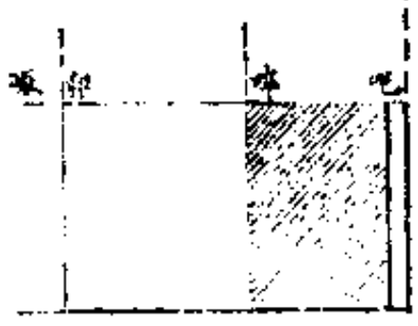
第二圖



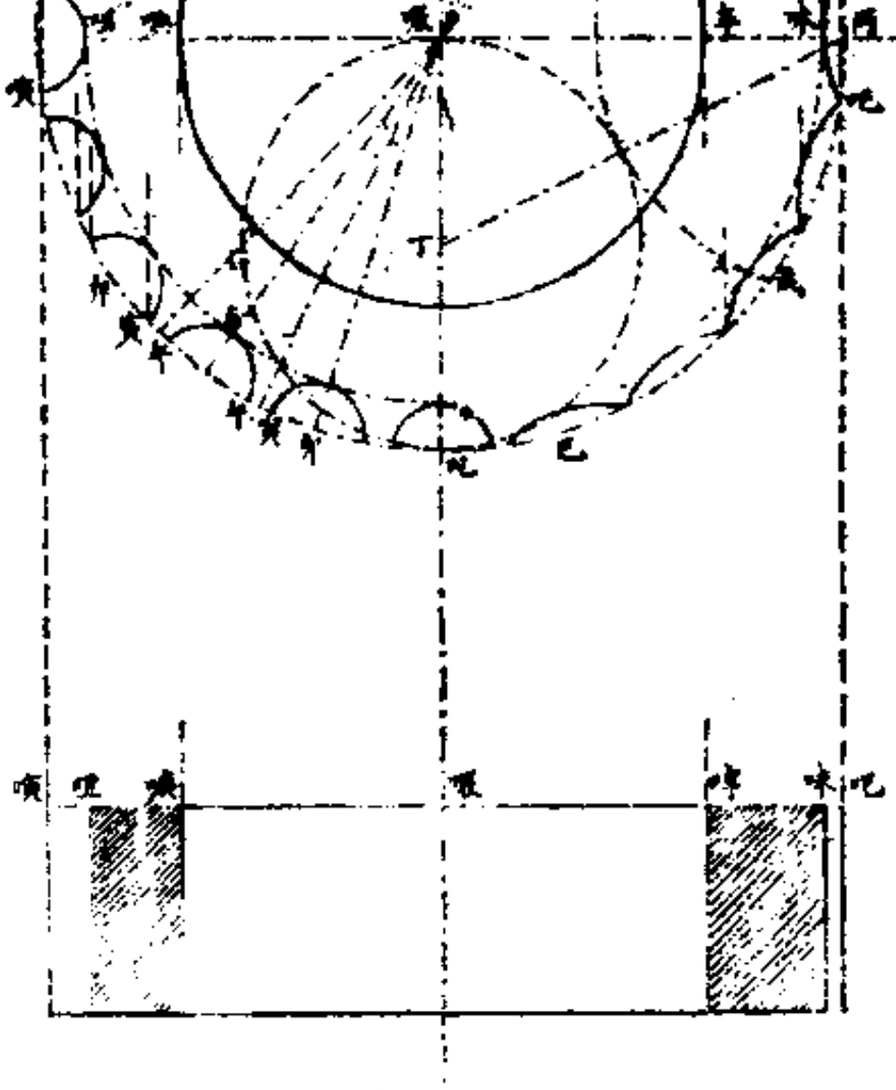
第四圖



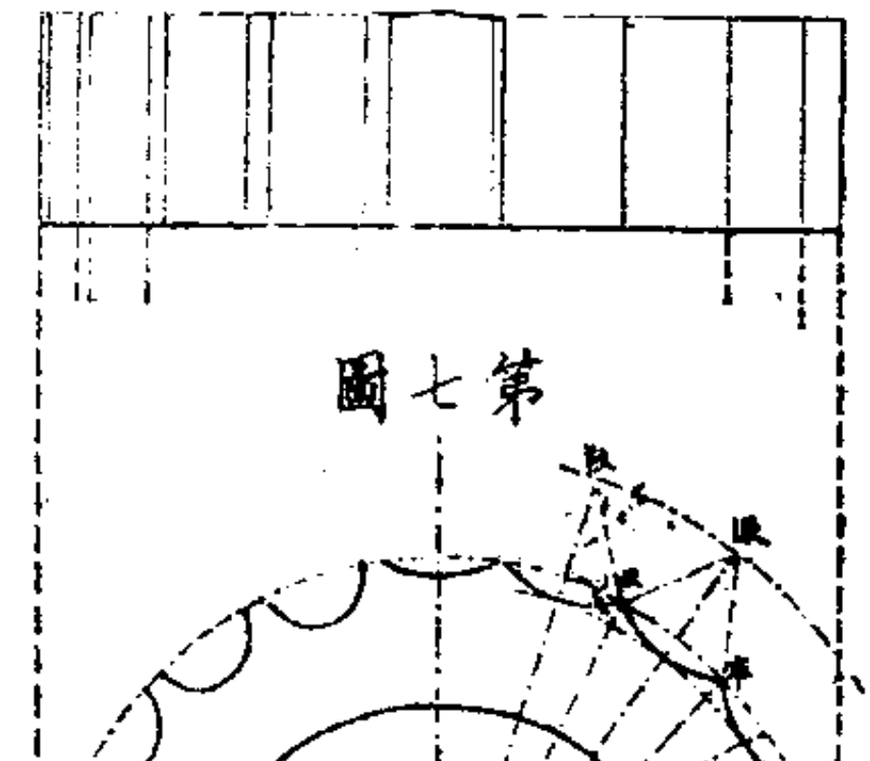
第五圖



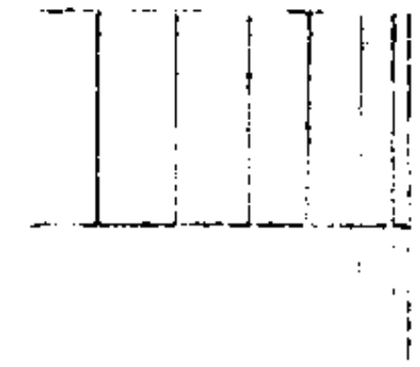
第六圖



第七圖

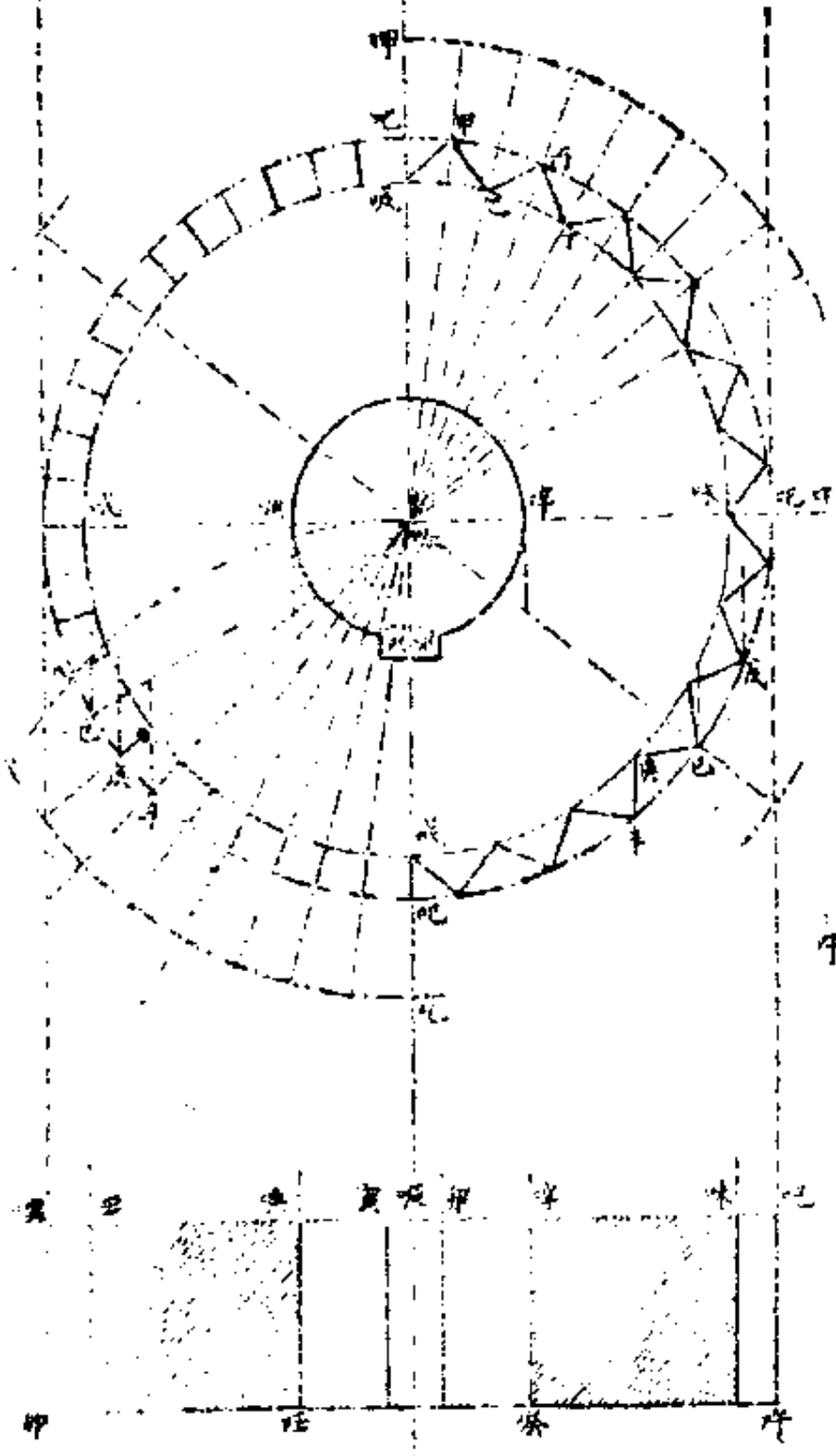


第八圖

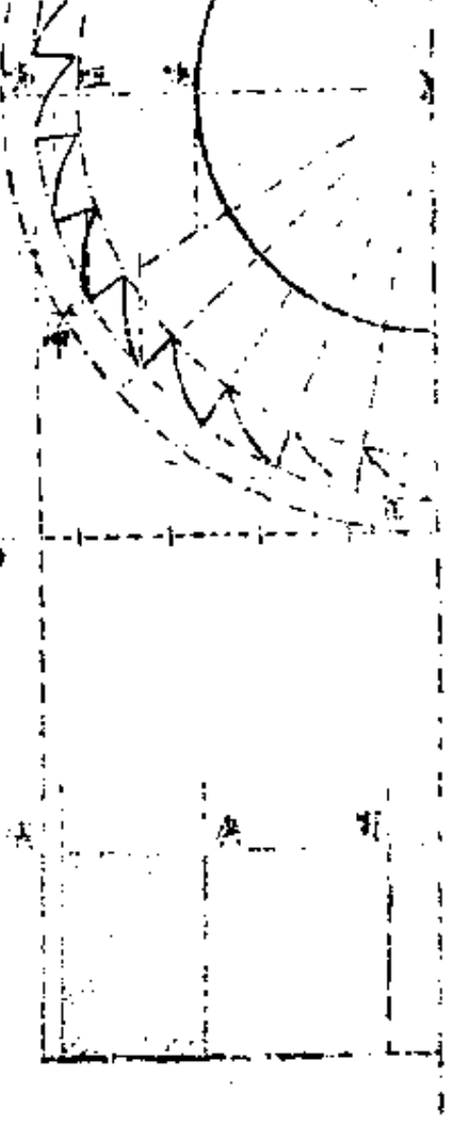


第九圖

第一圖

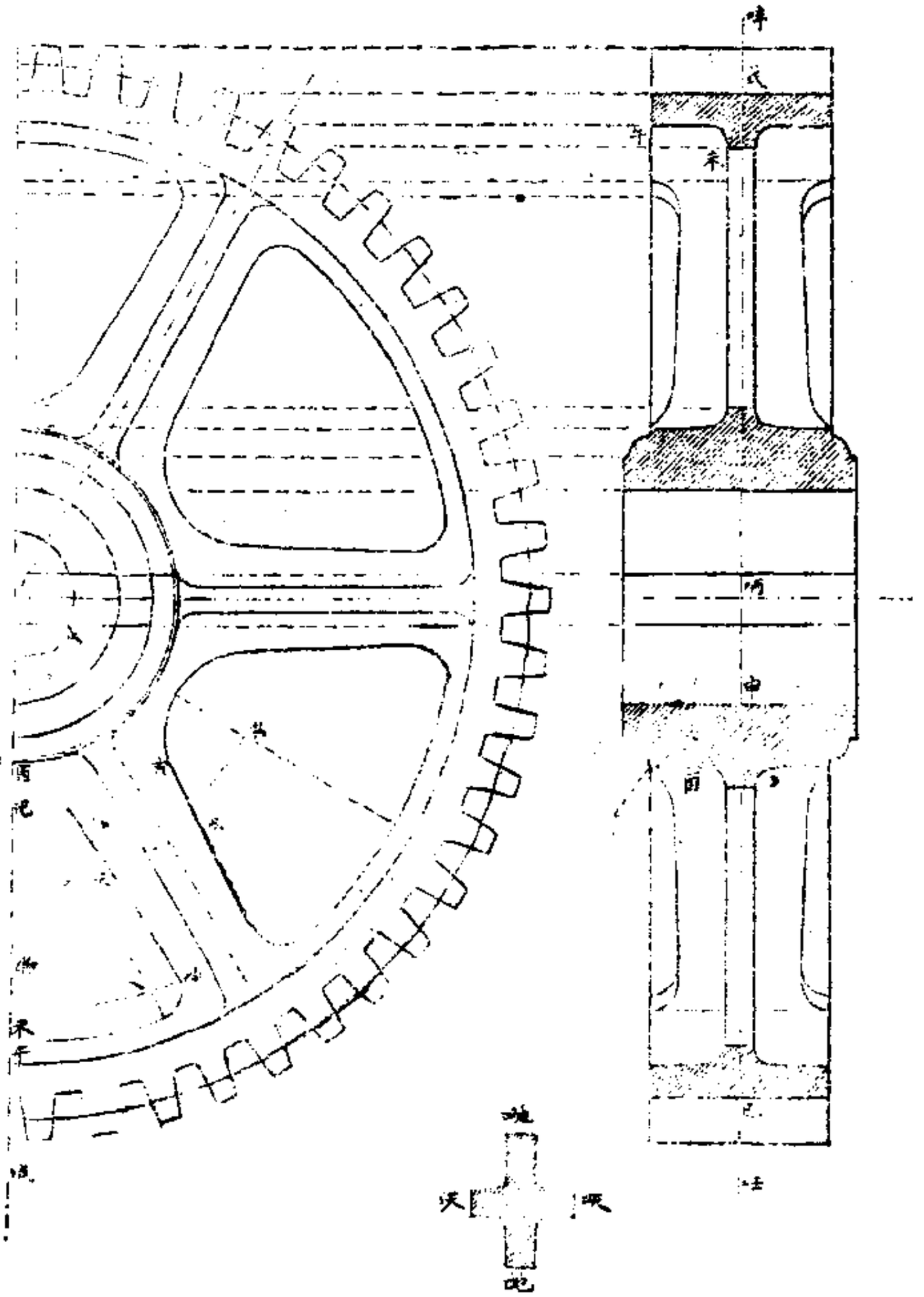


第二圖

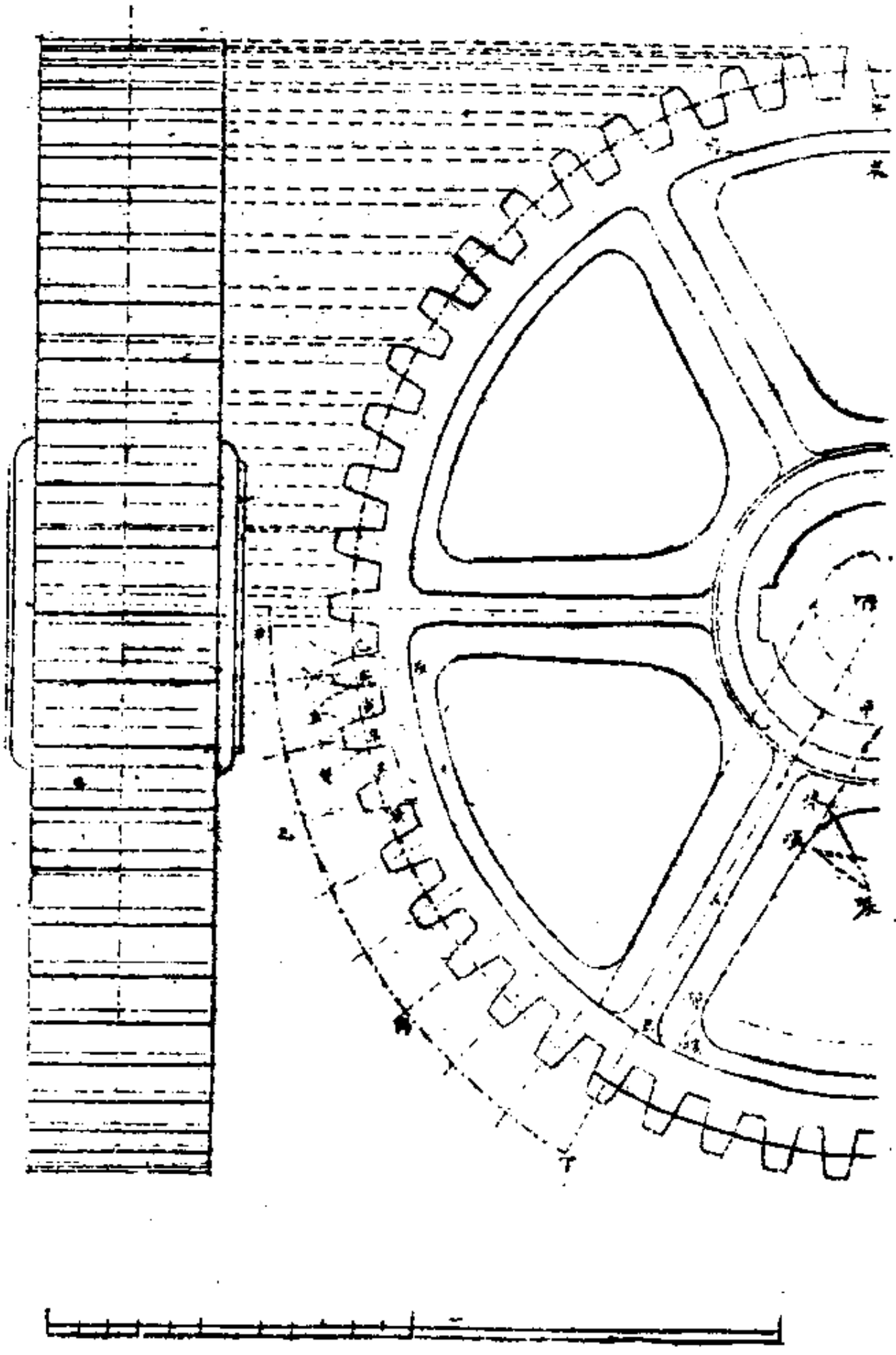


第三圖

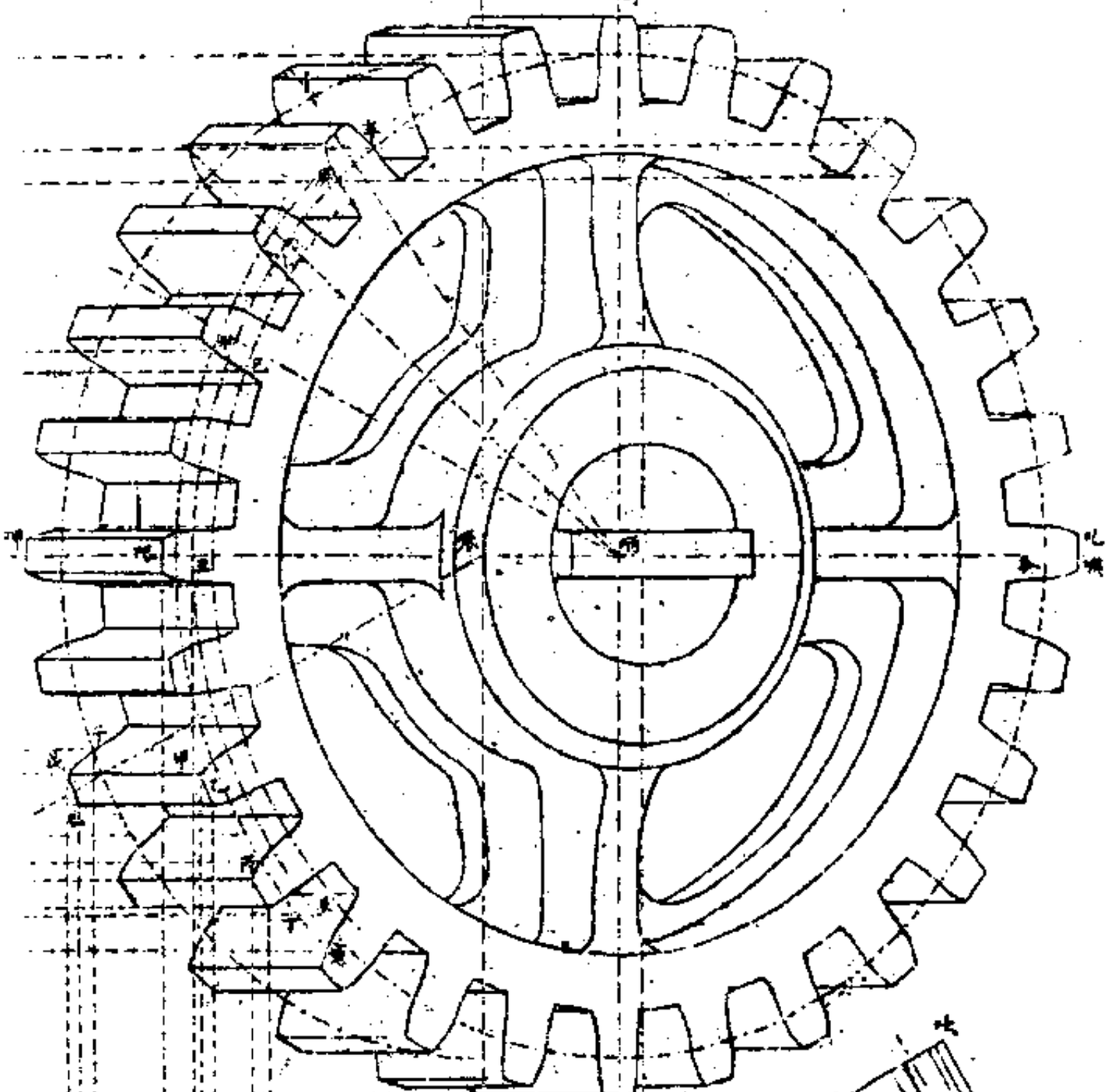
第三圖



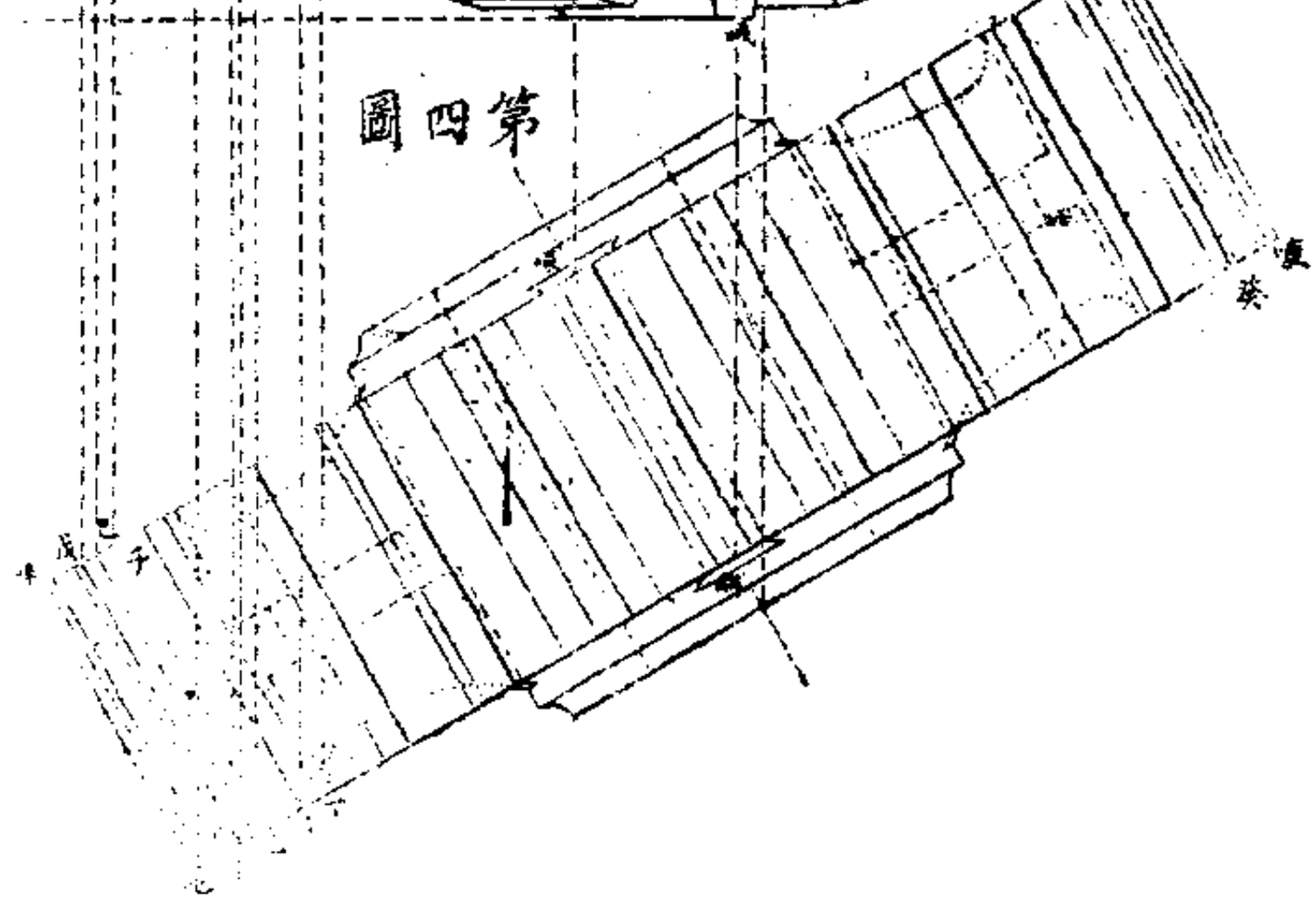
第二圖



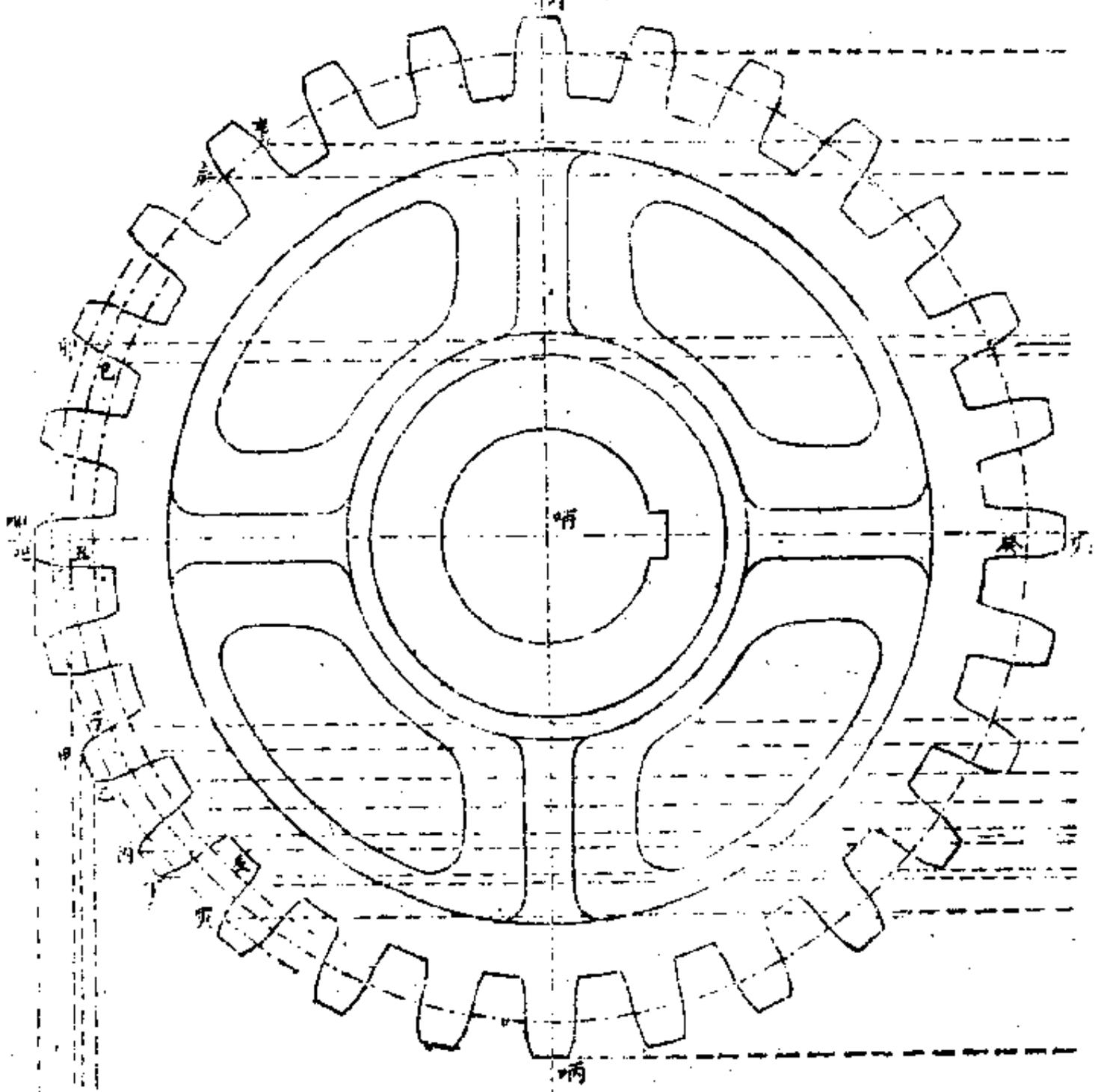
第三圖



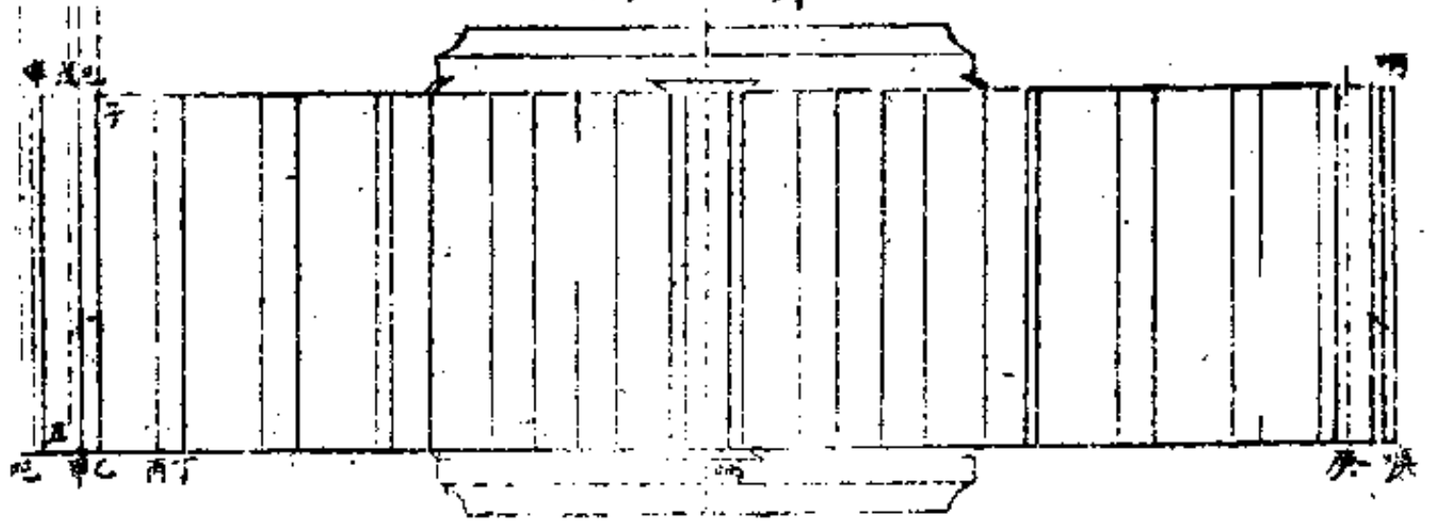
第四圖



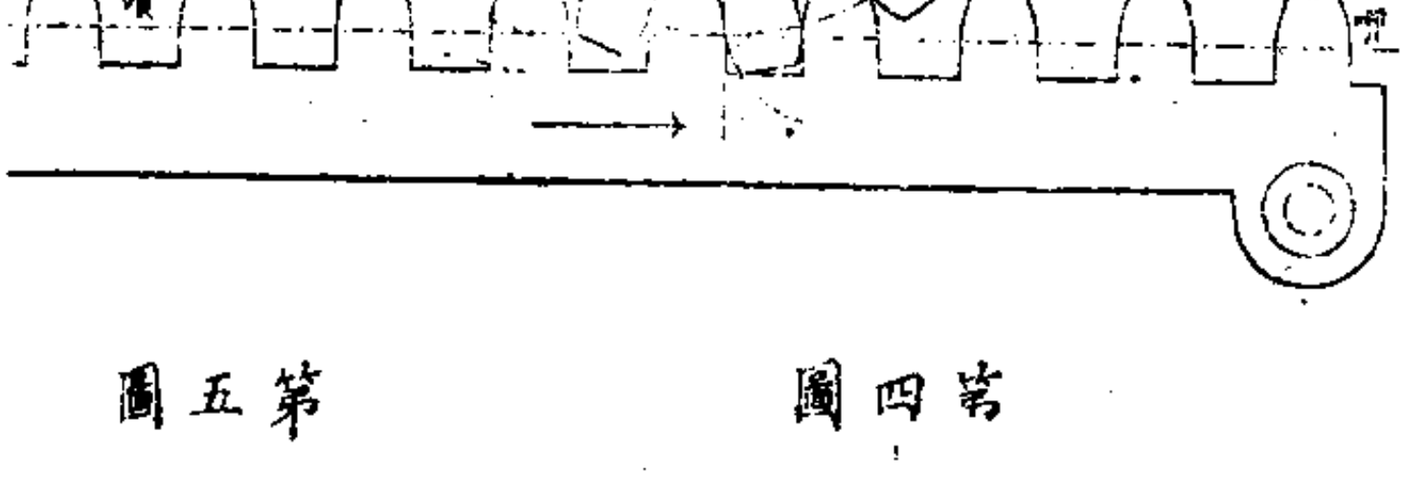
第一圖



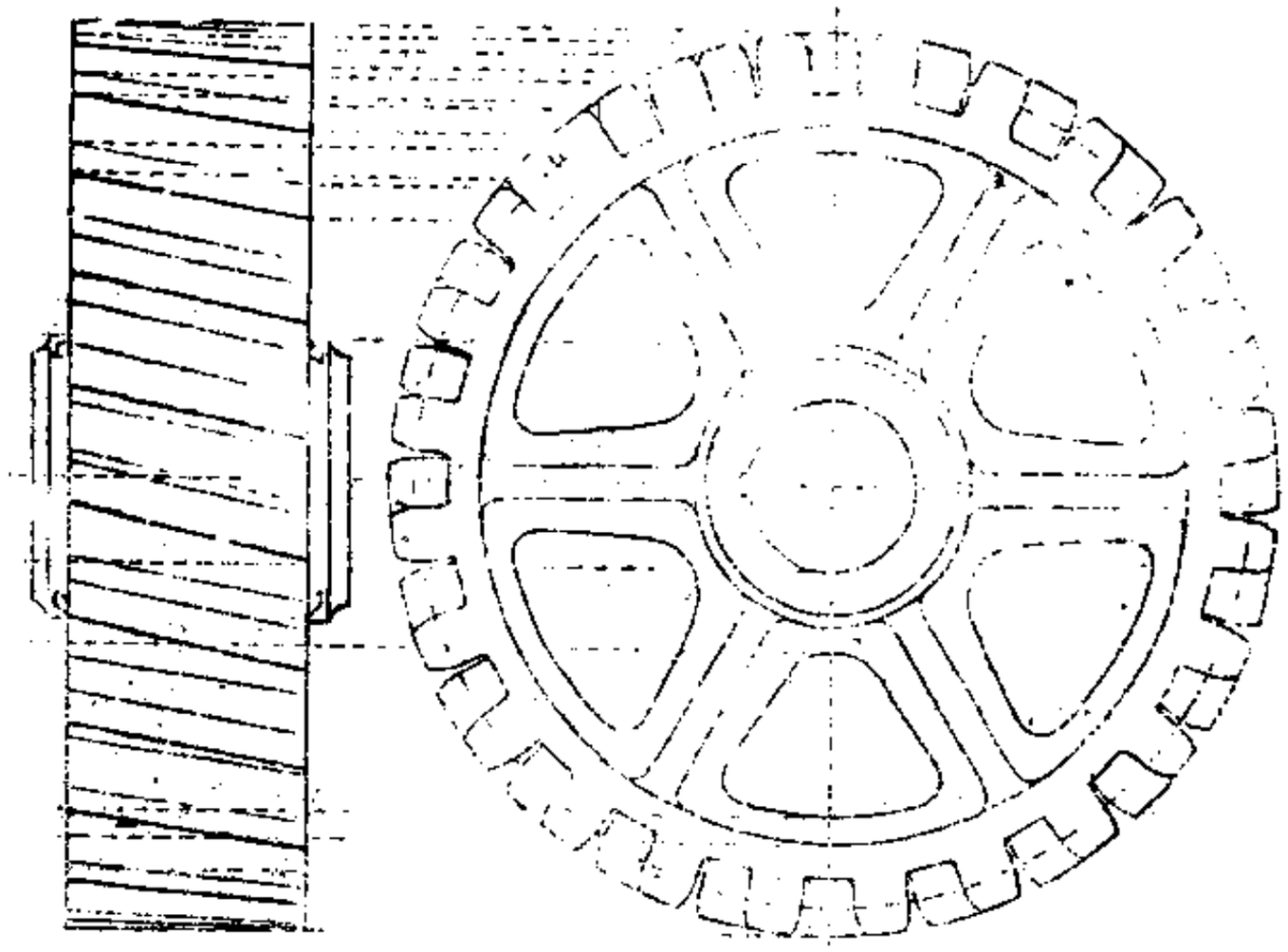
第二圖



第二圖

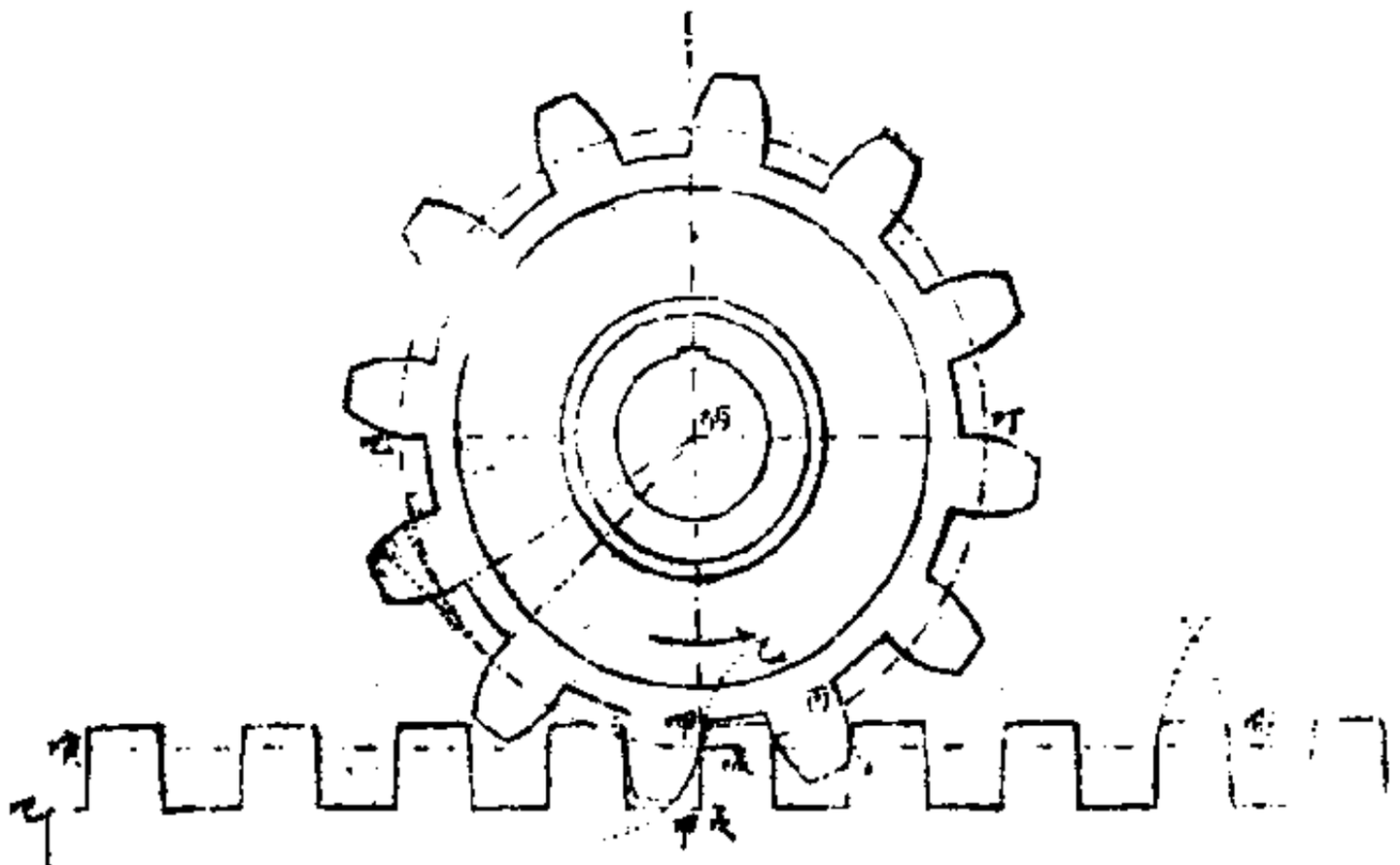


第四圖

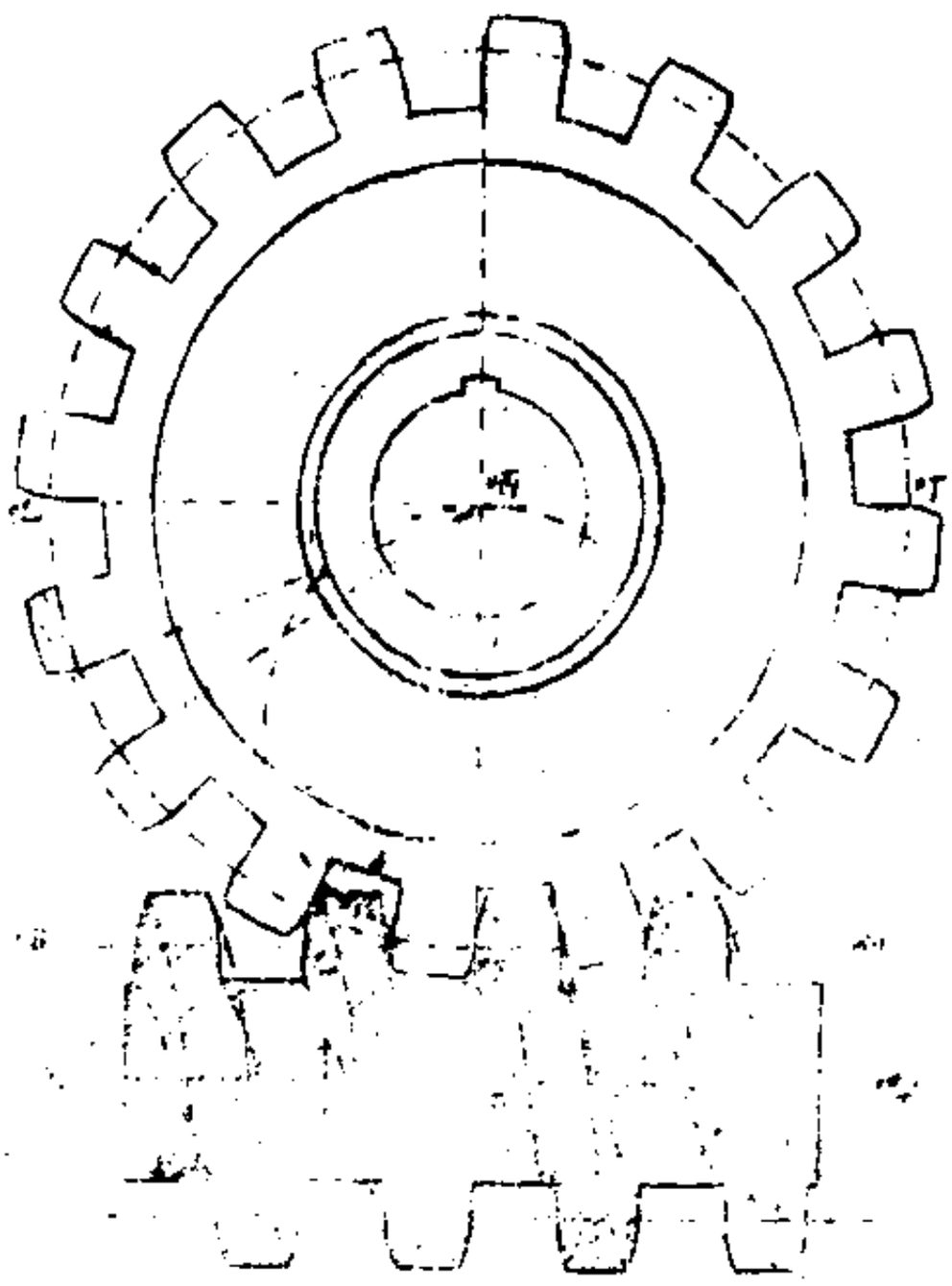


第五圖

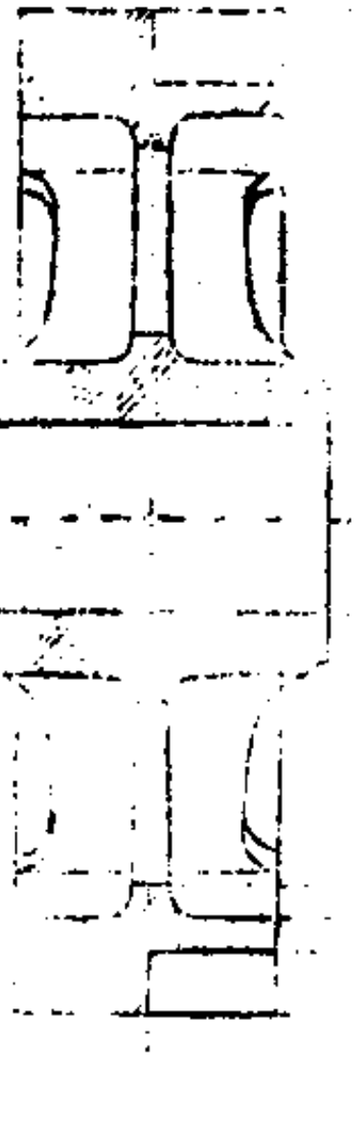
第一圖



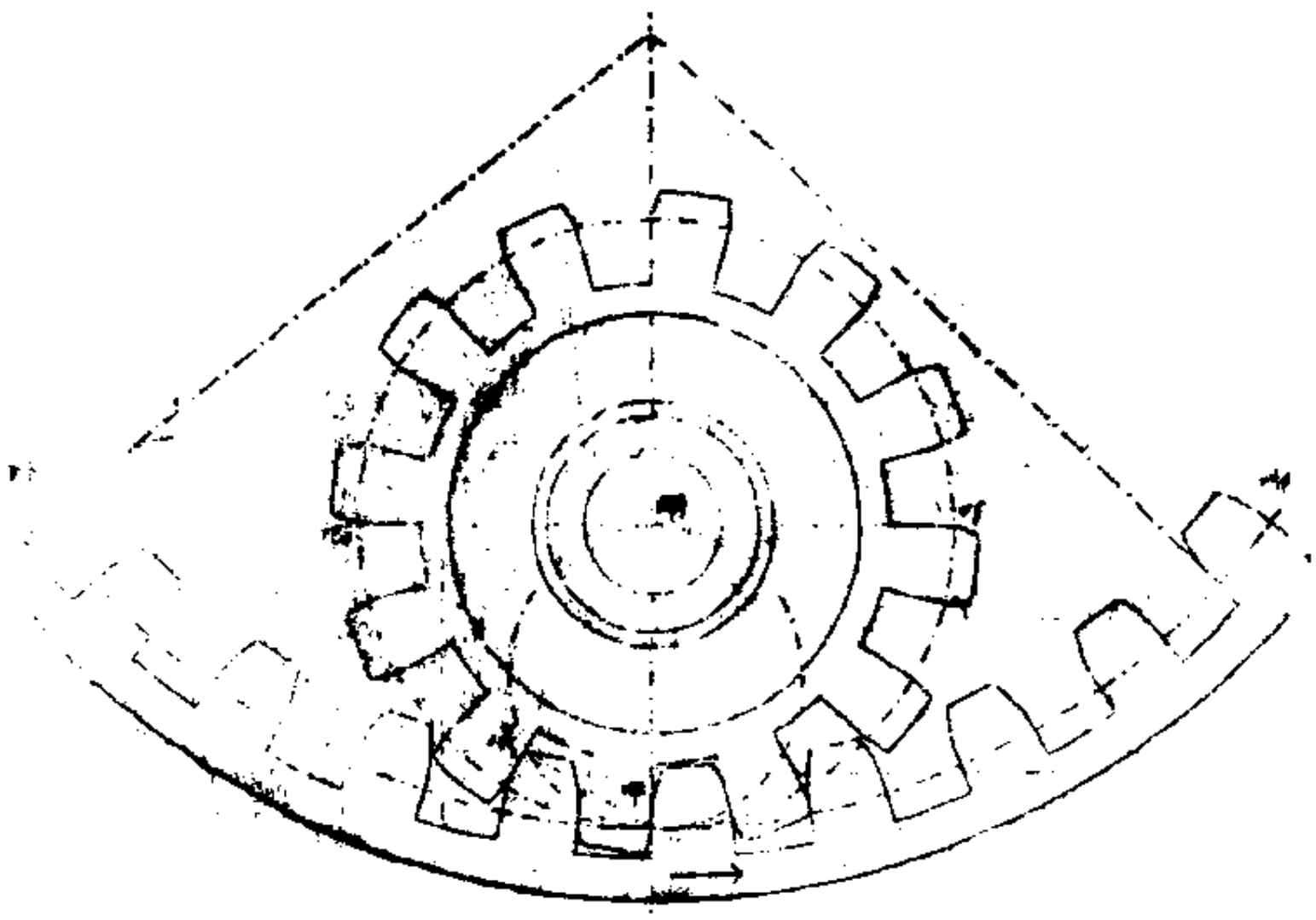
第三圖



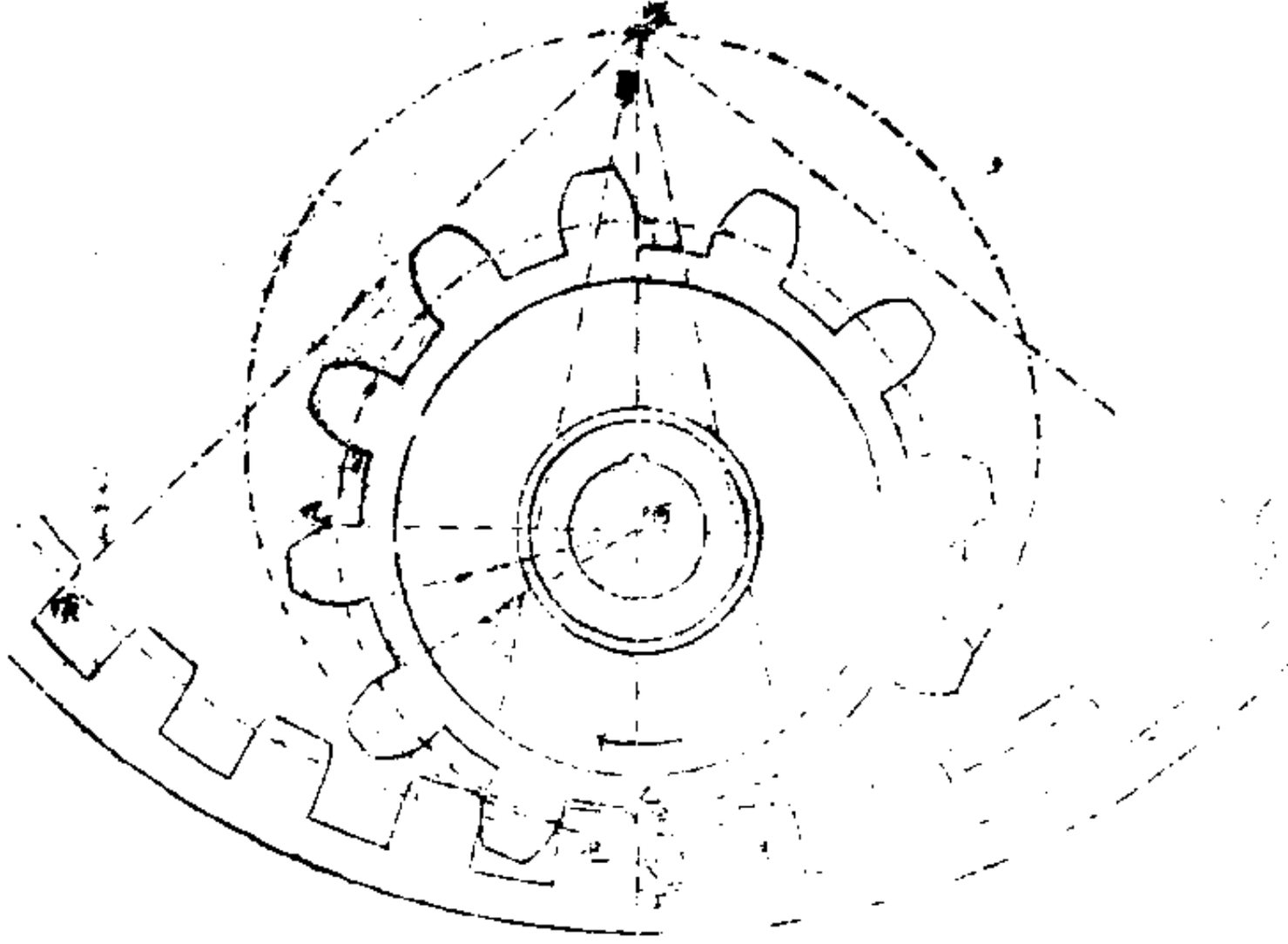
第六圖



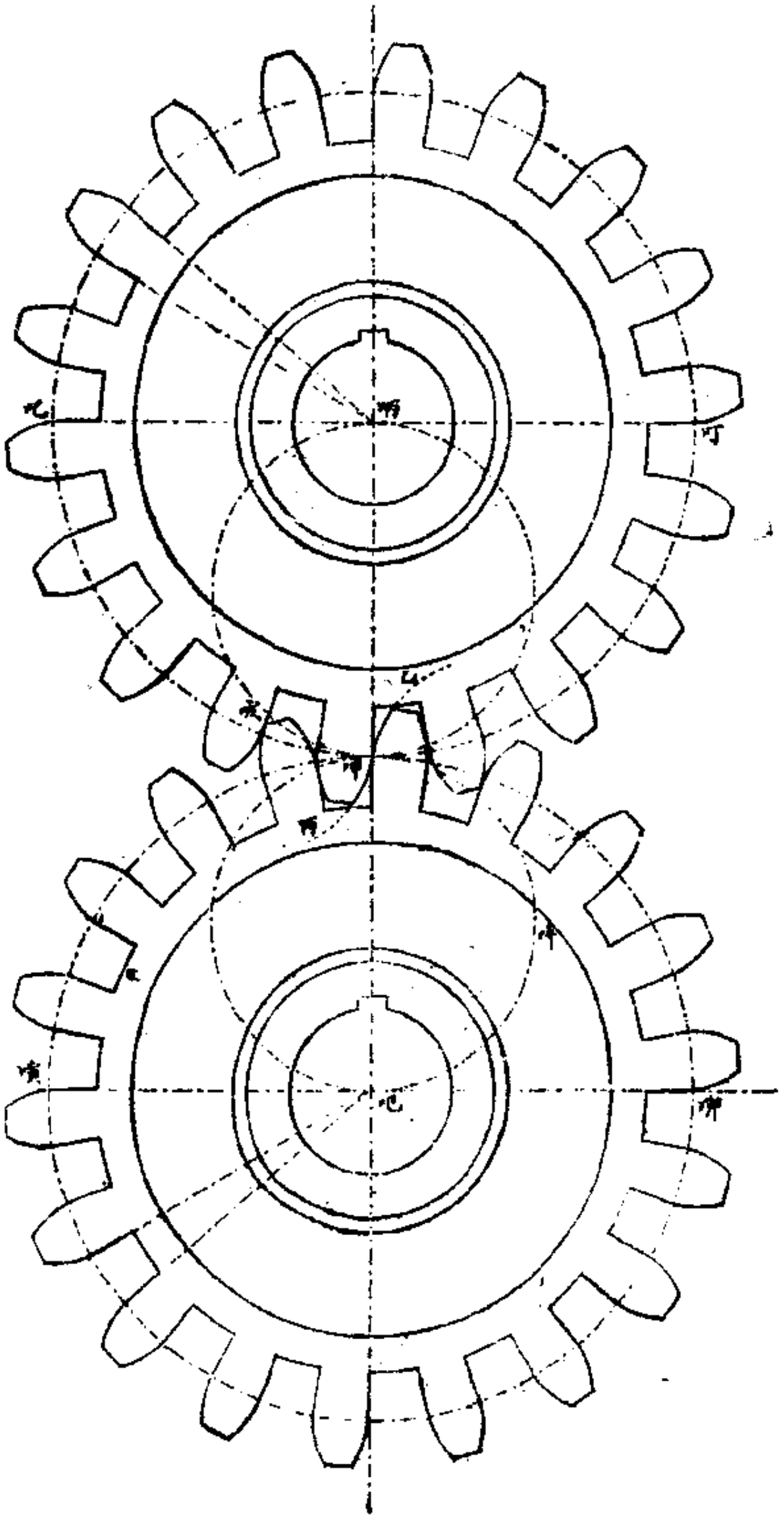
第一圖



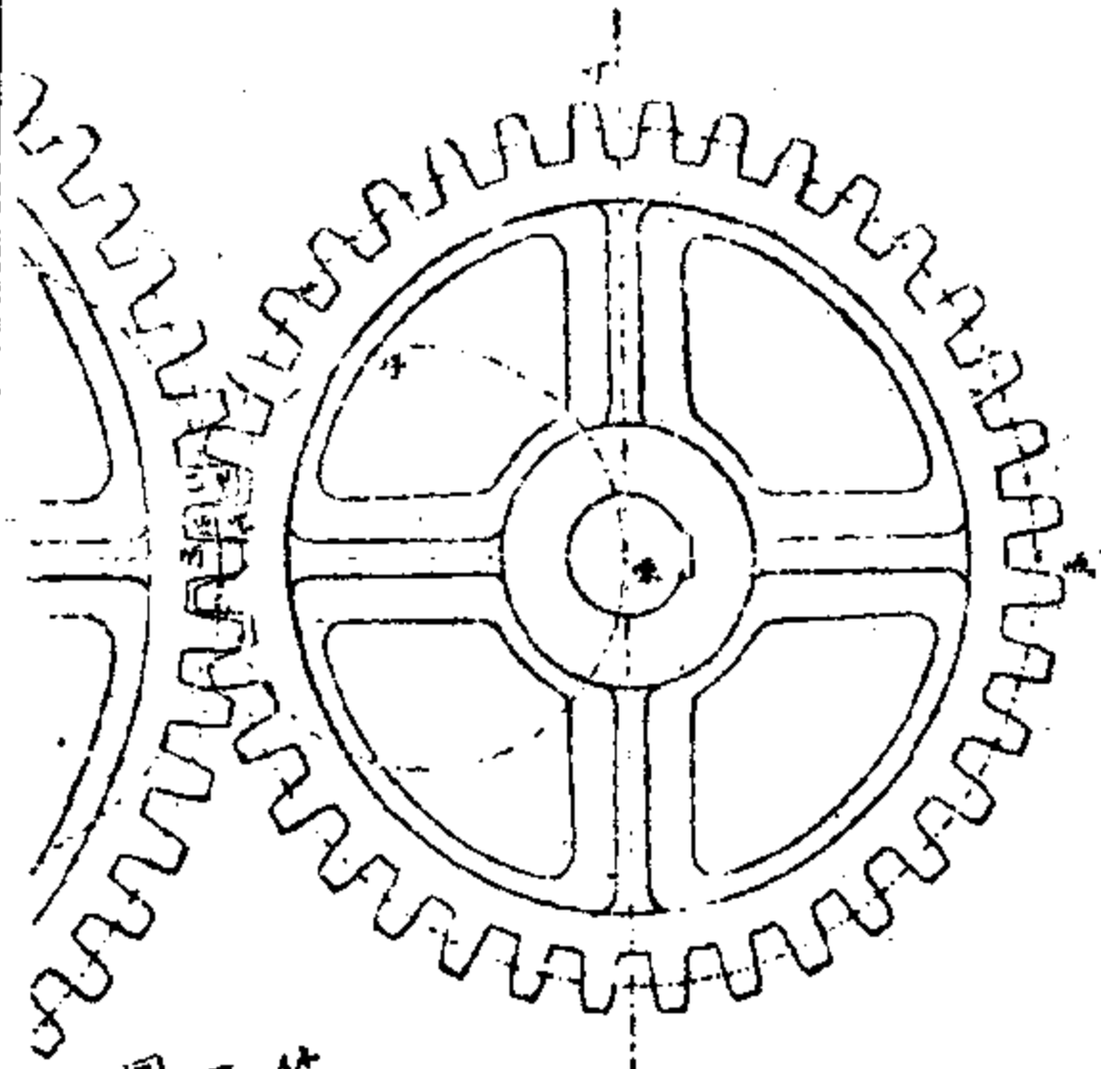
第二圖



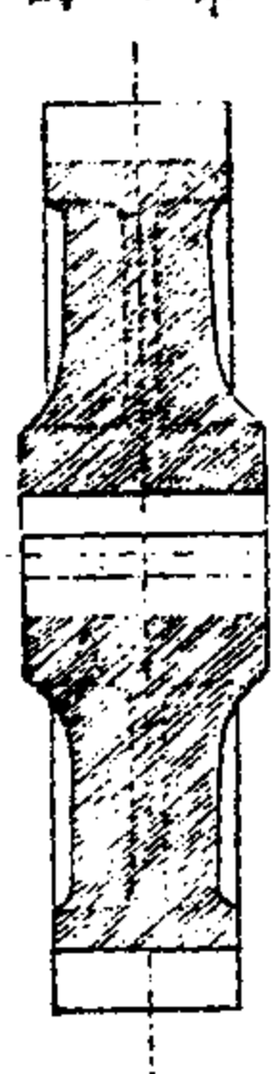
第一圖



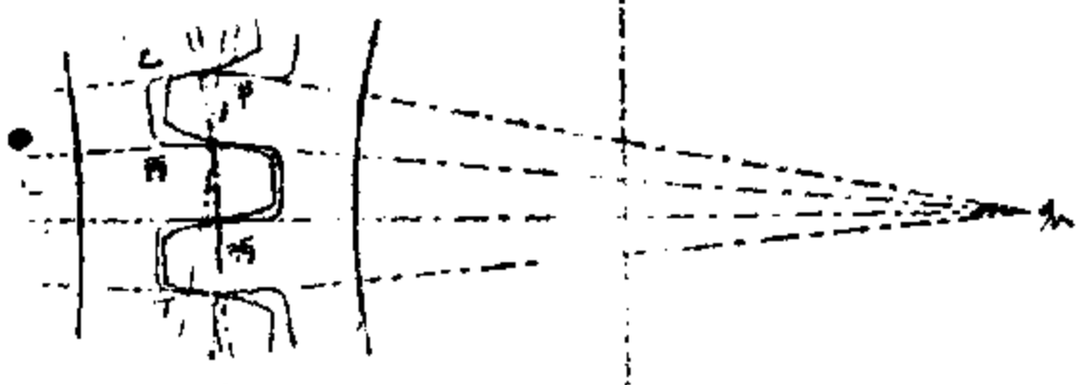
第一圖



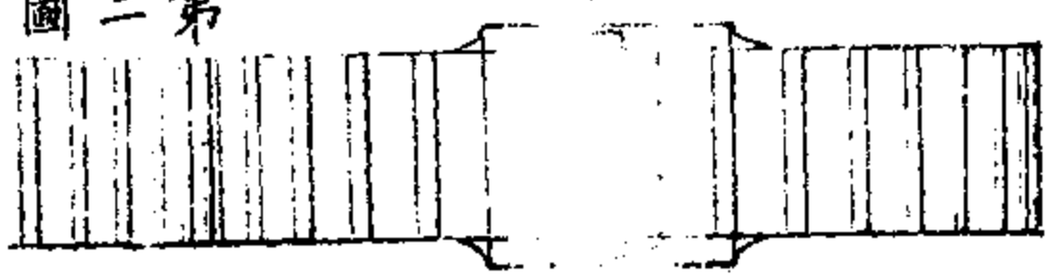
第四圖



第五圖



第二圖



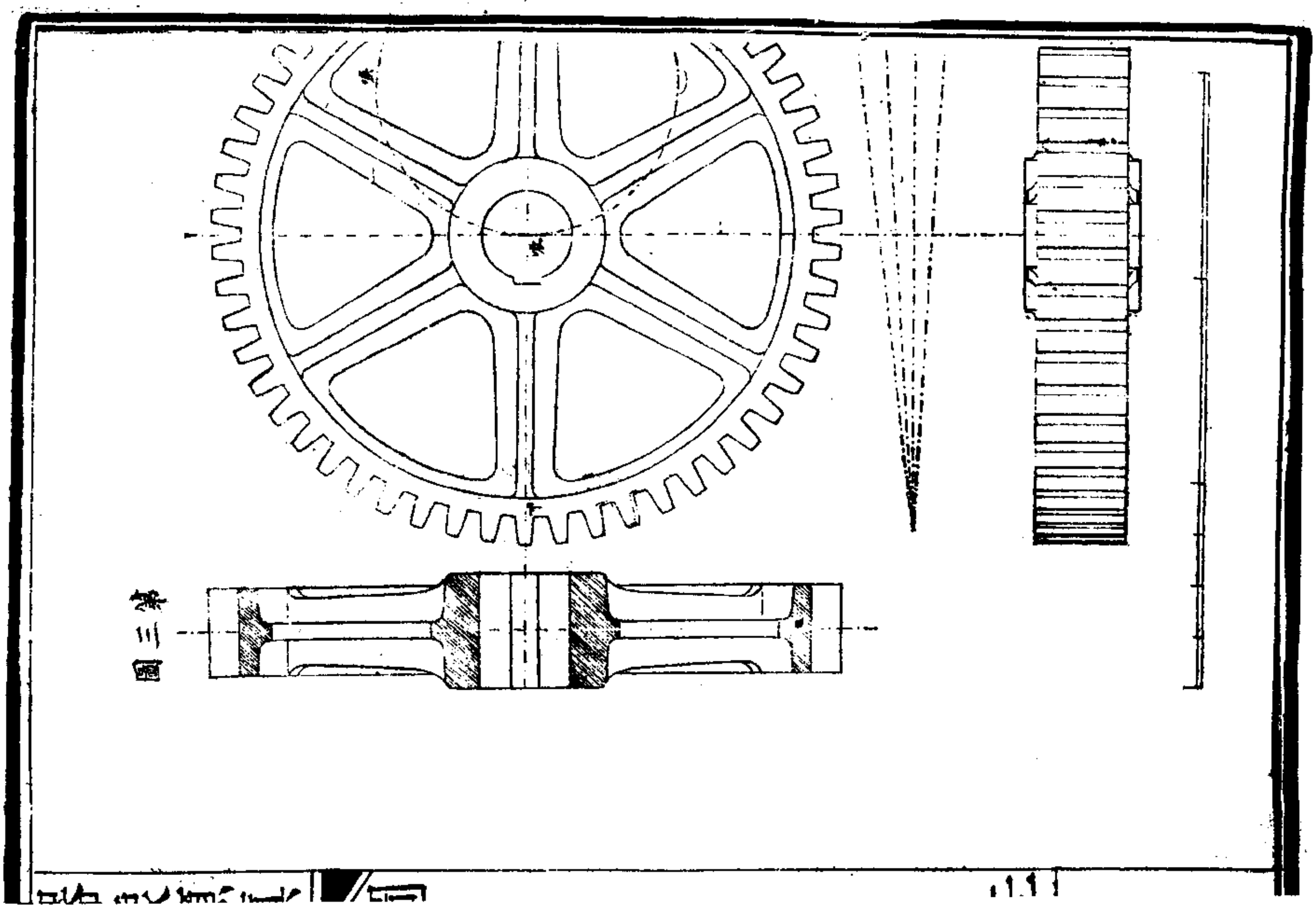
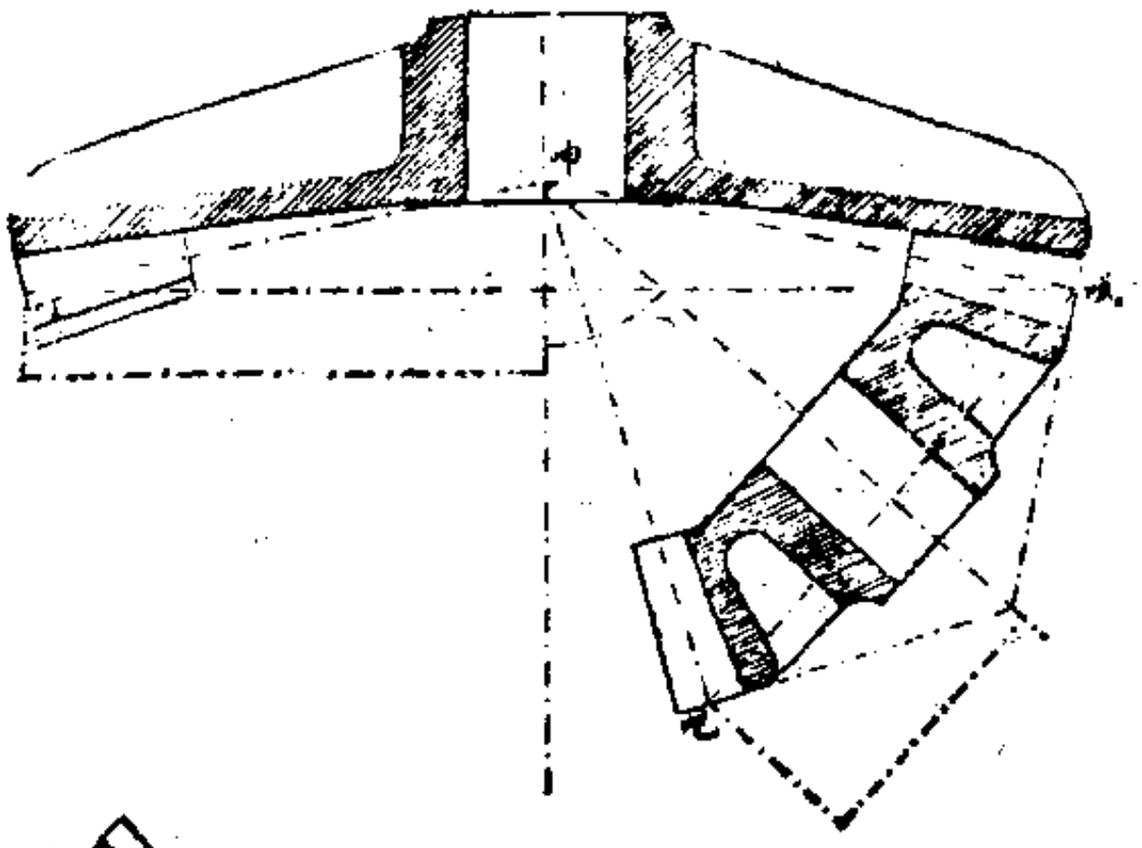
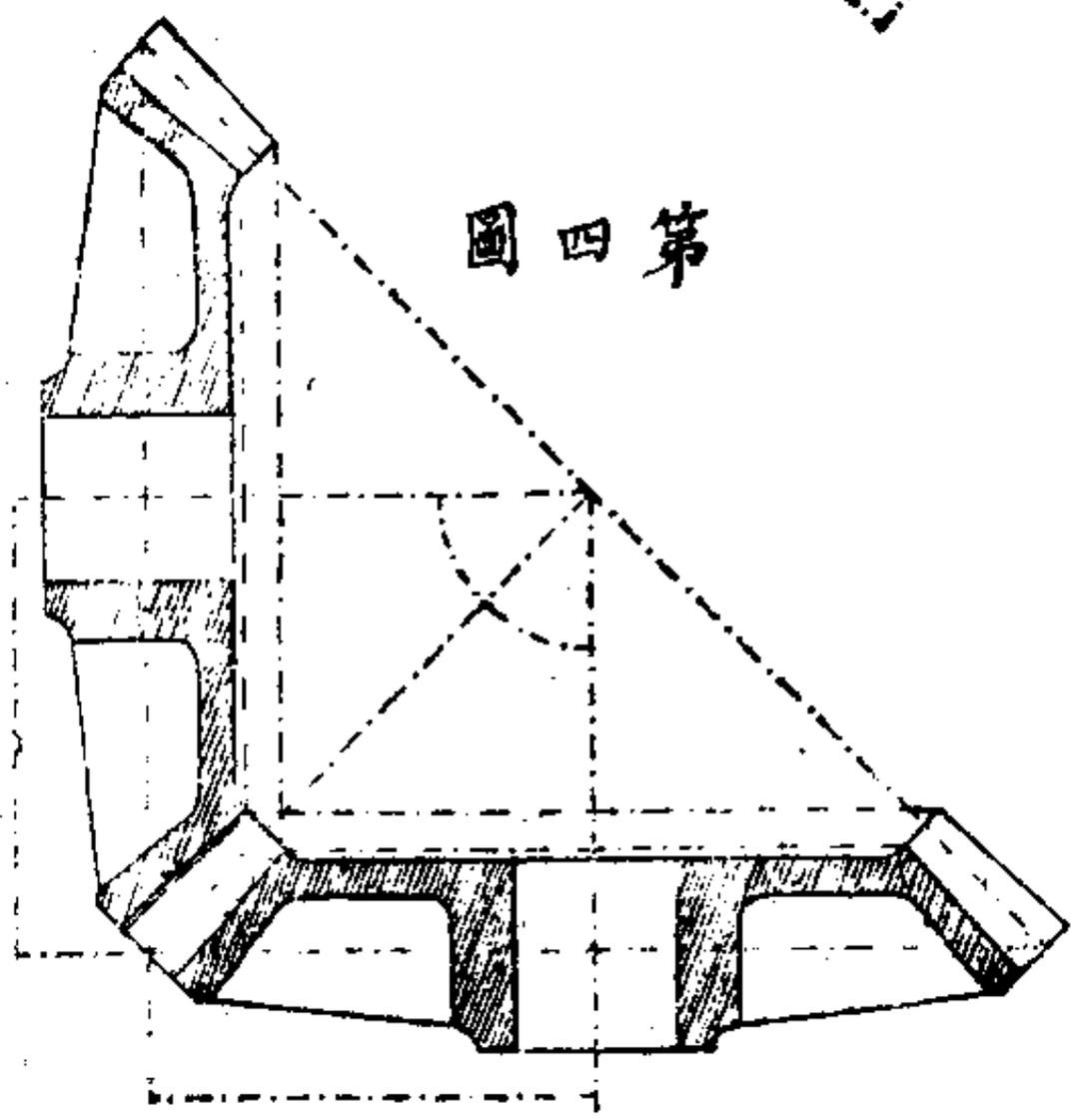


图 三 案

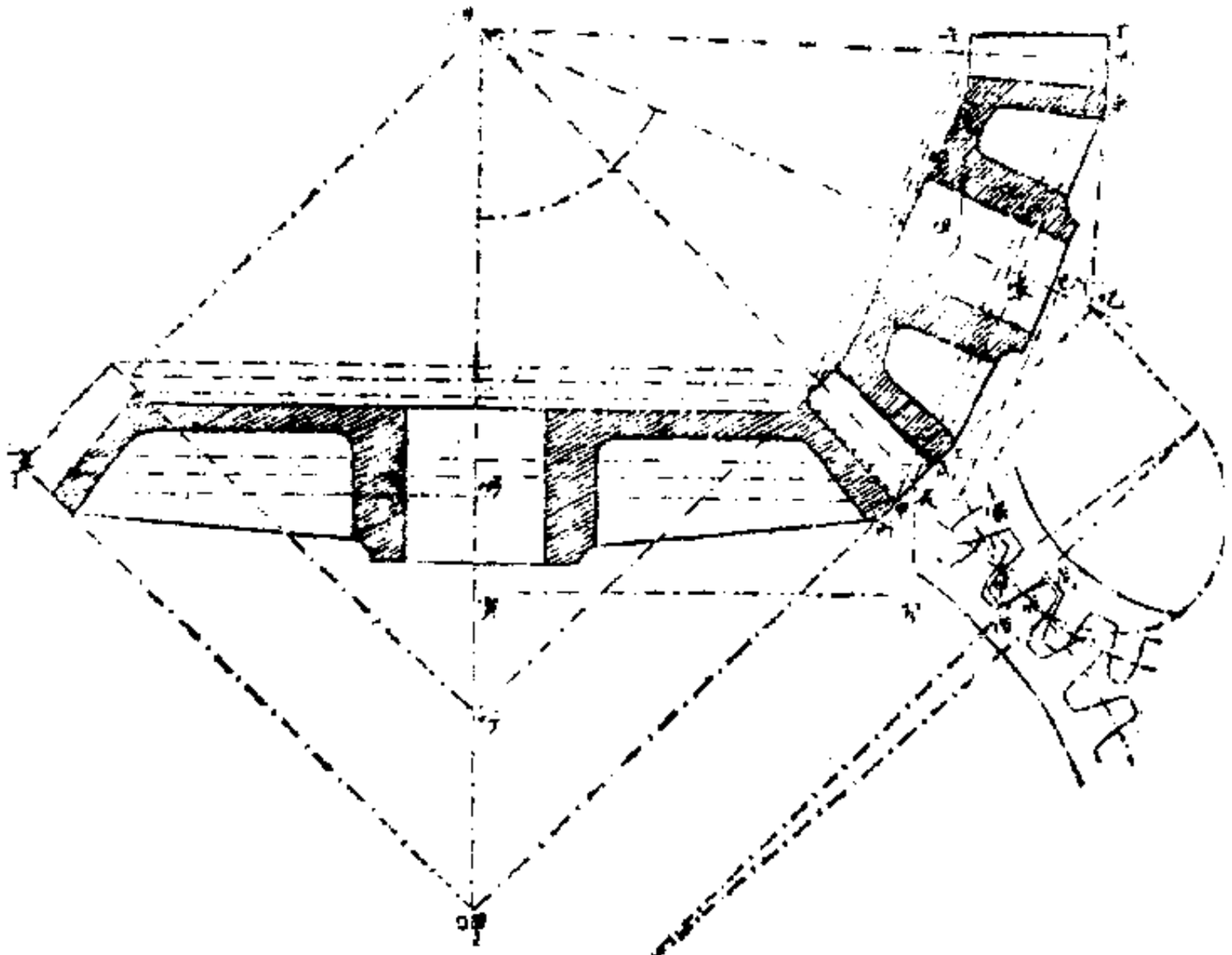
第二圖



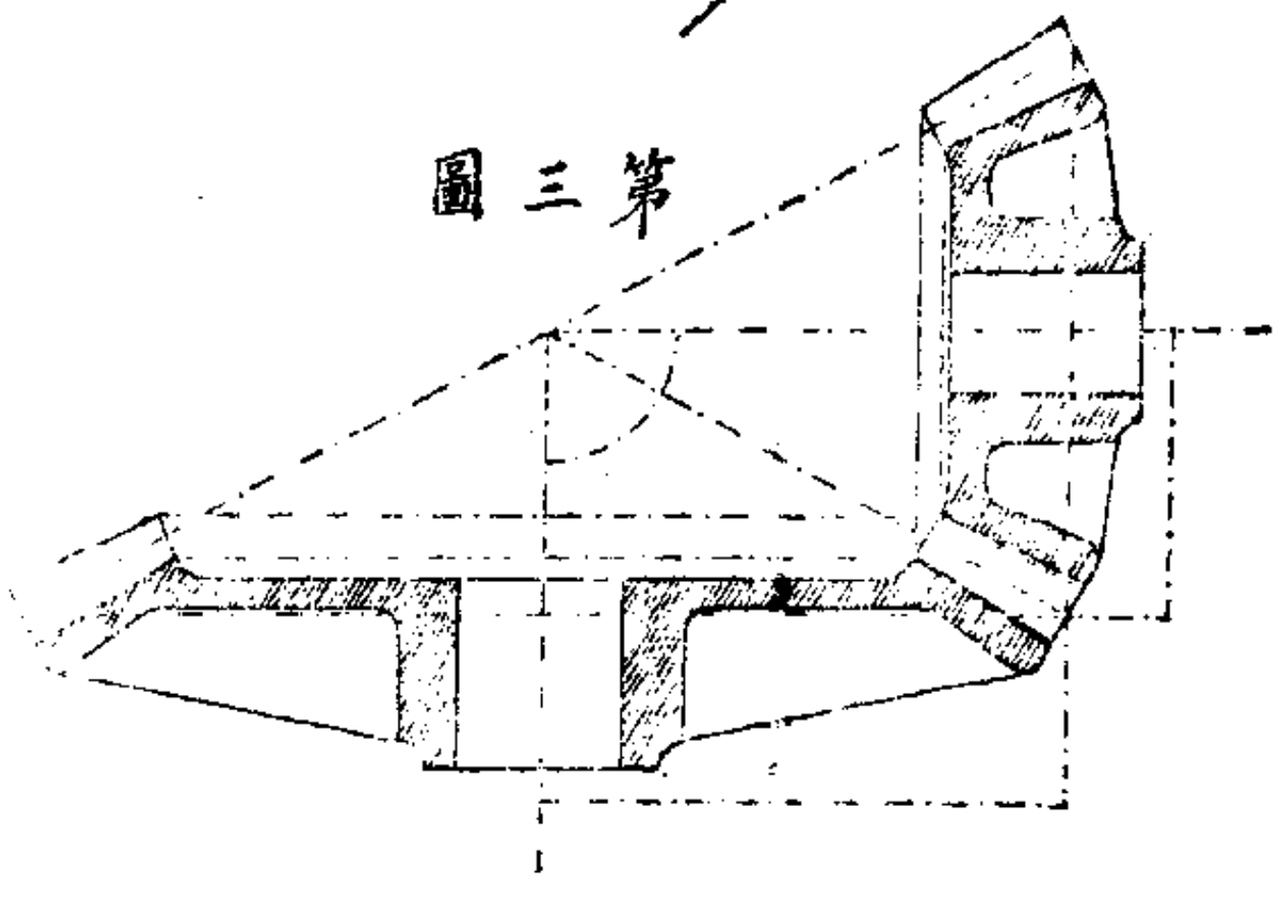
第四圖



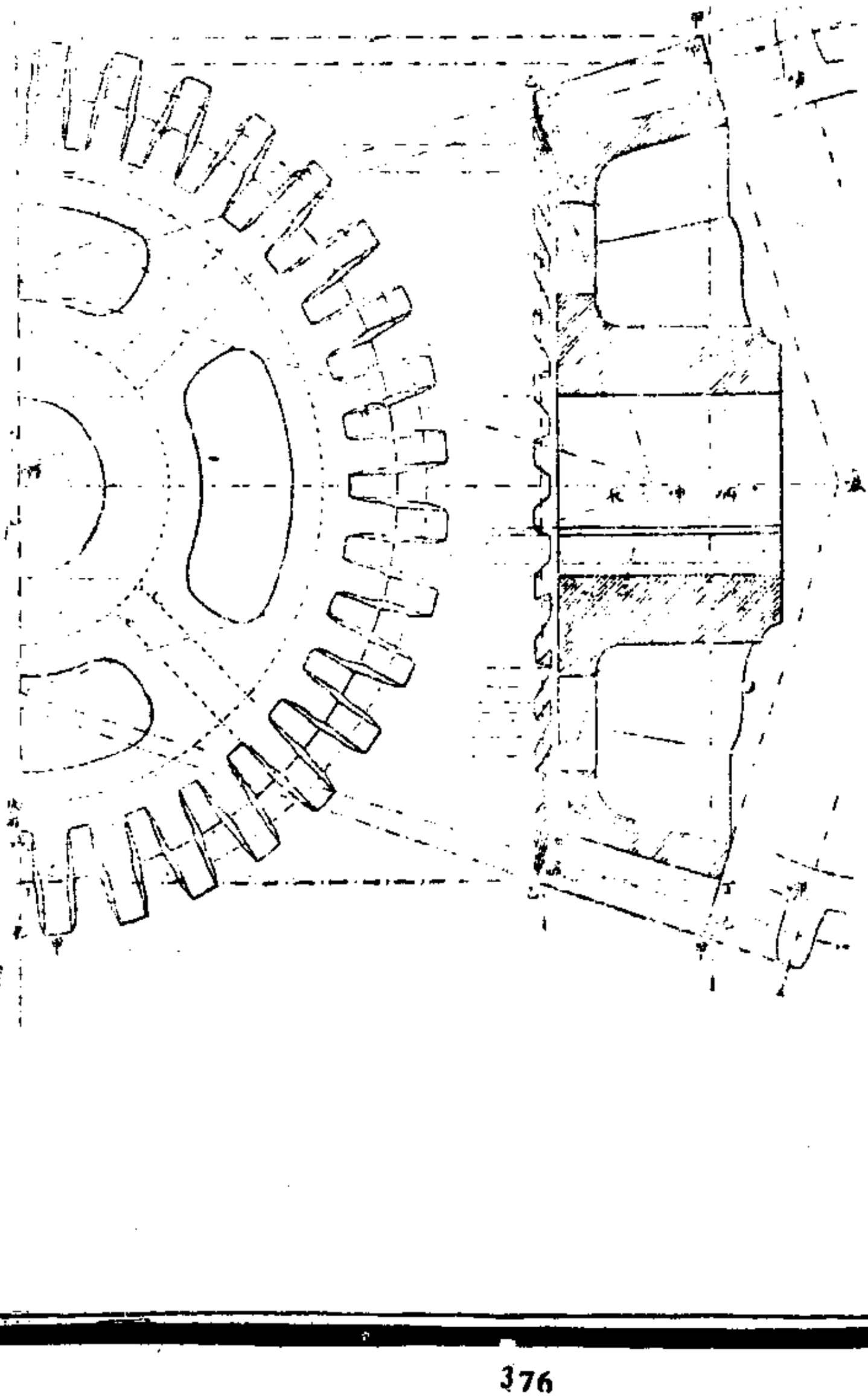
第一圖



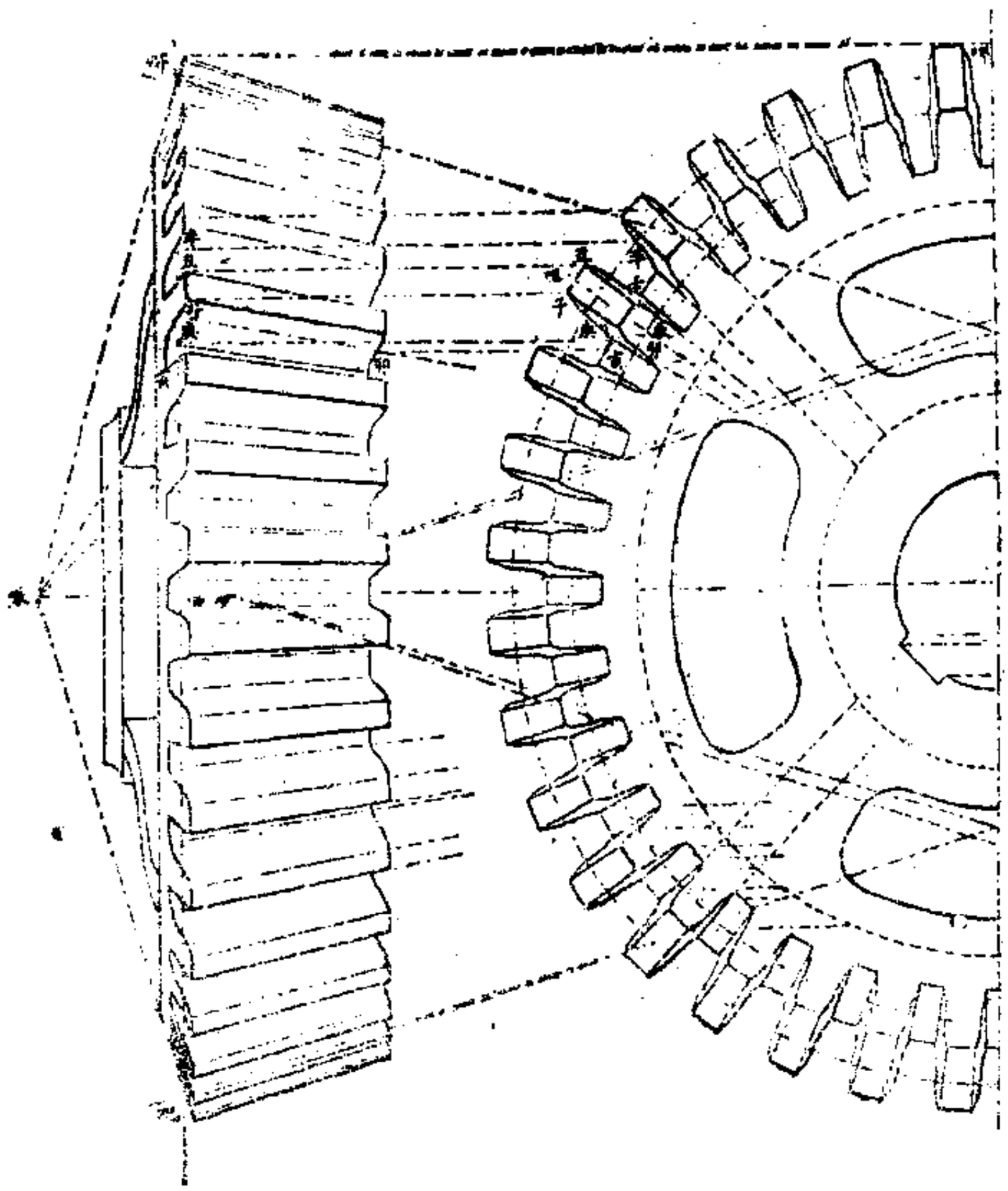
第三圖



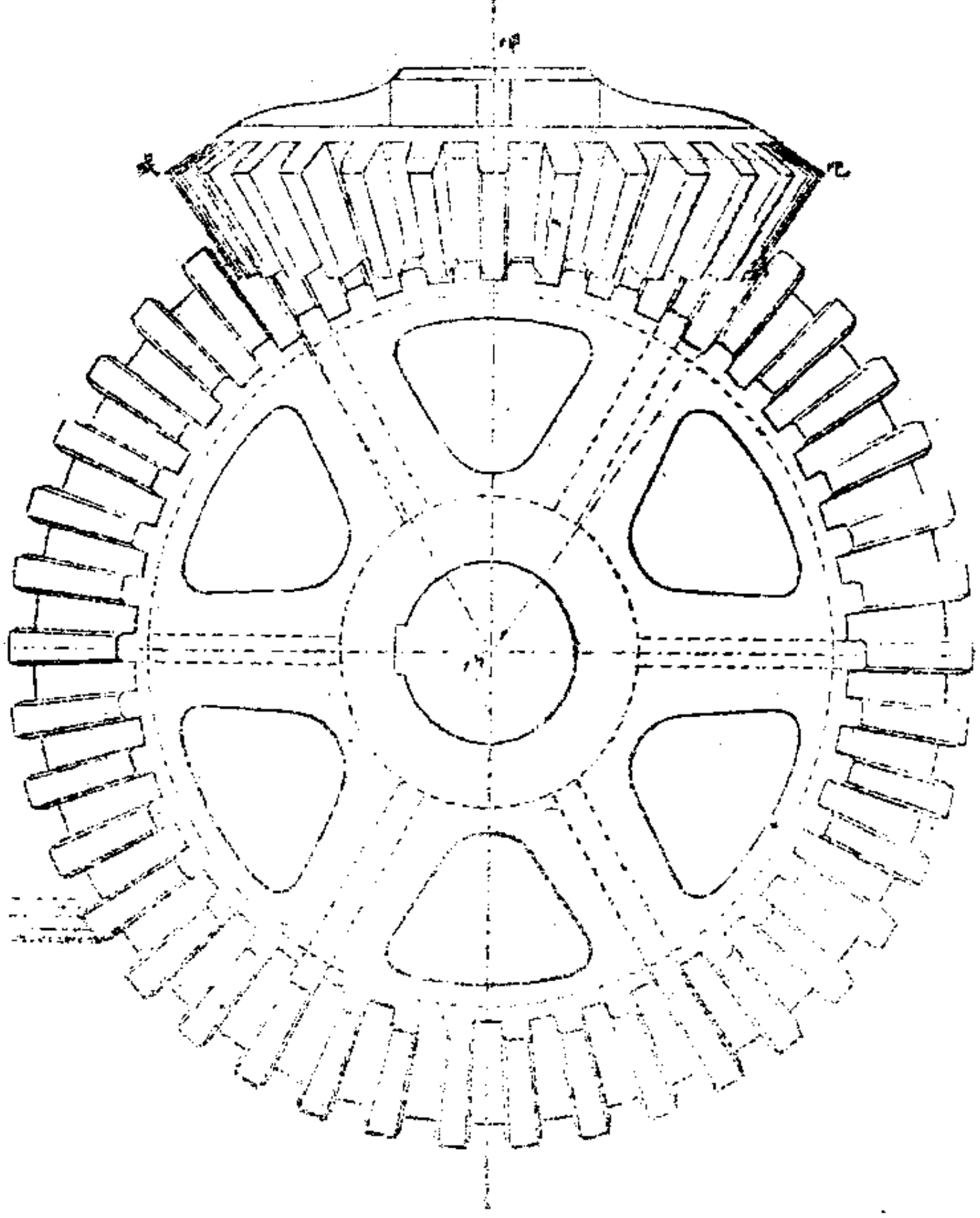
第一圖



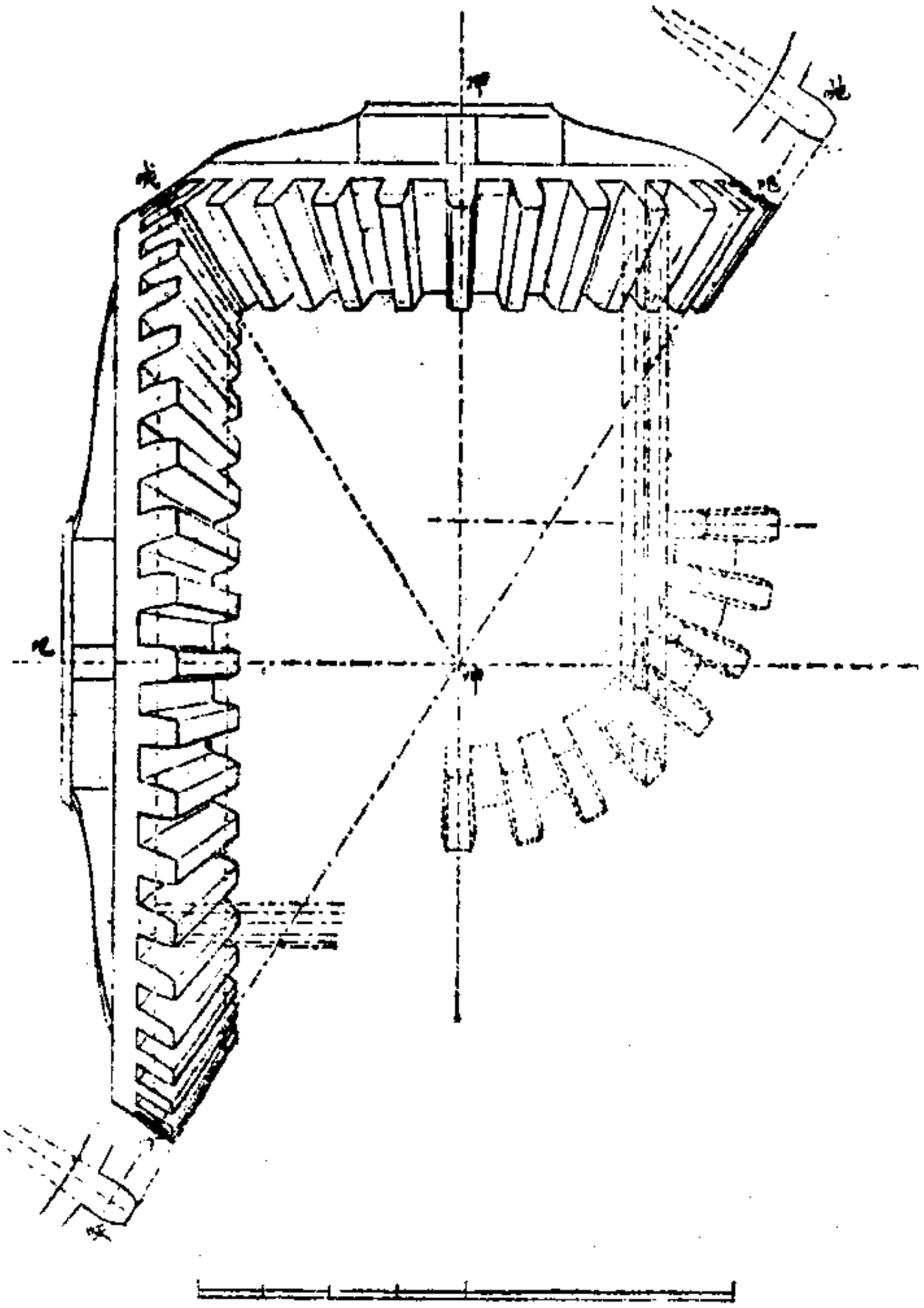
圖二第圖



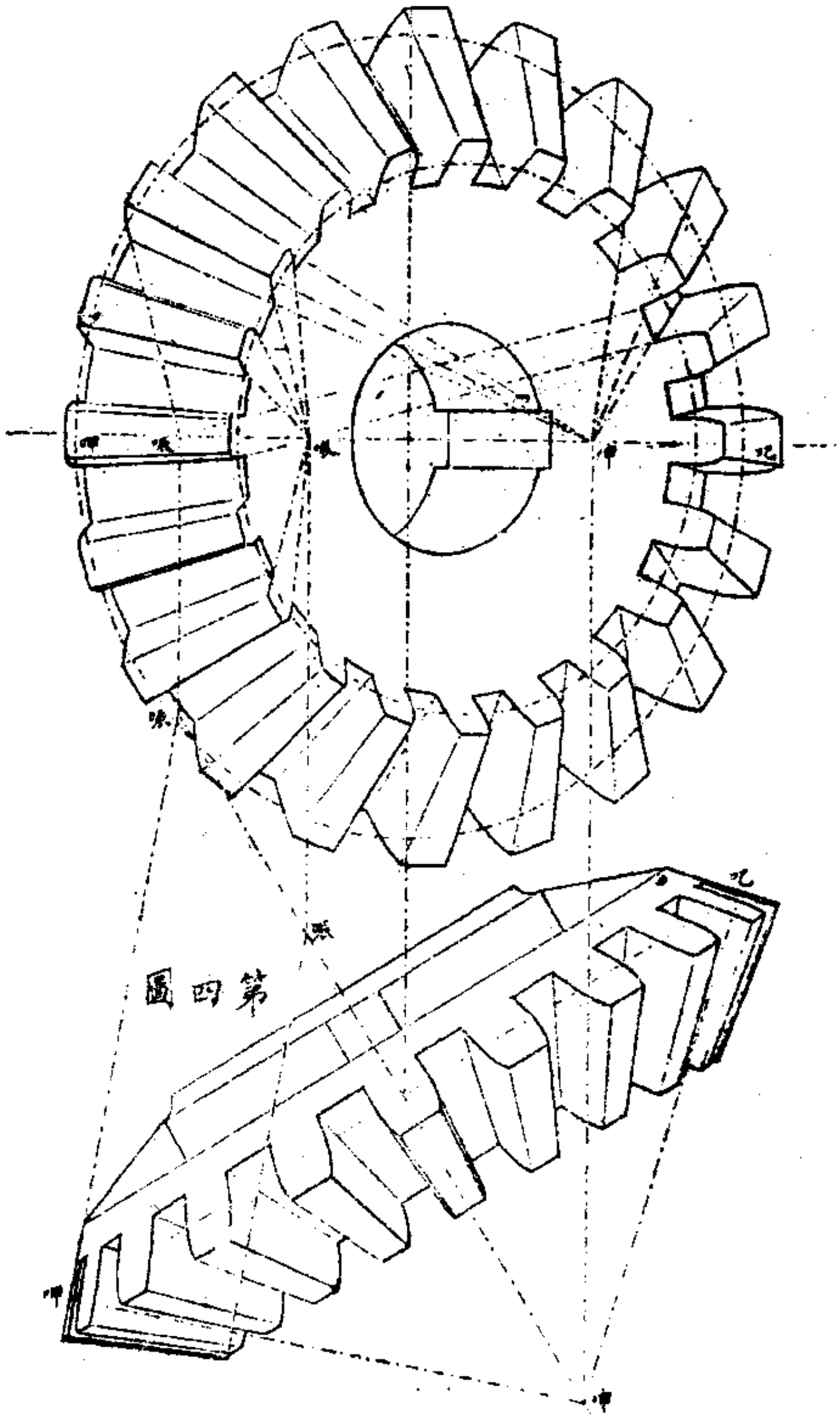
第二圖



第一圖

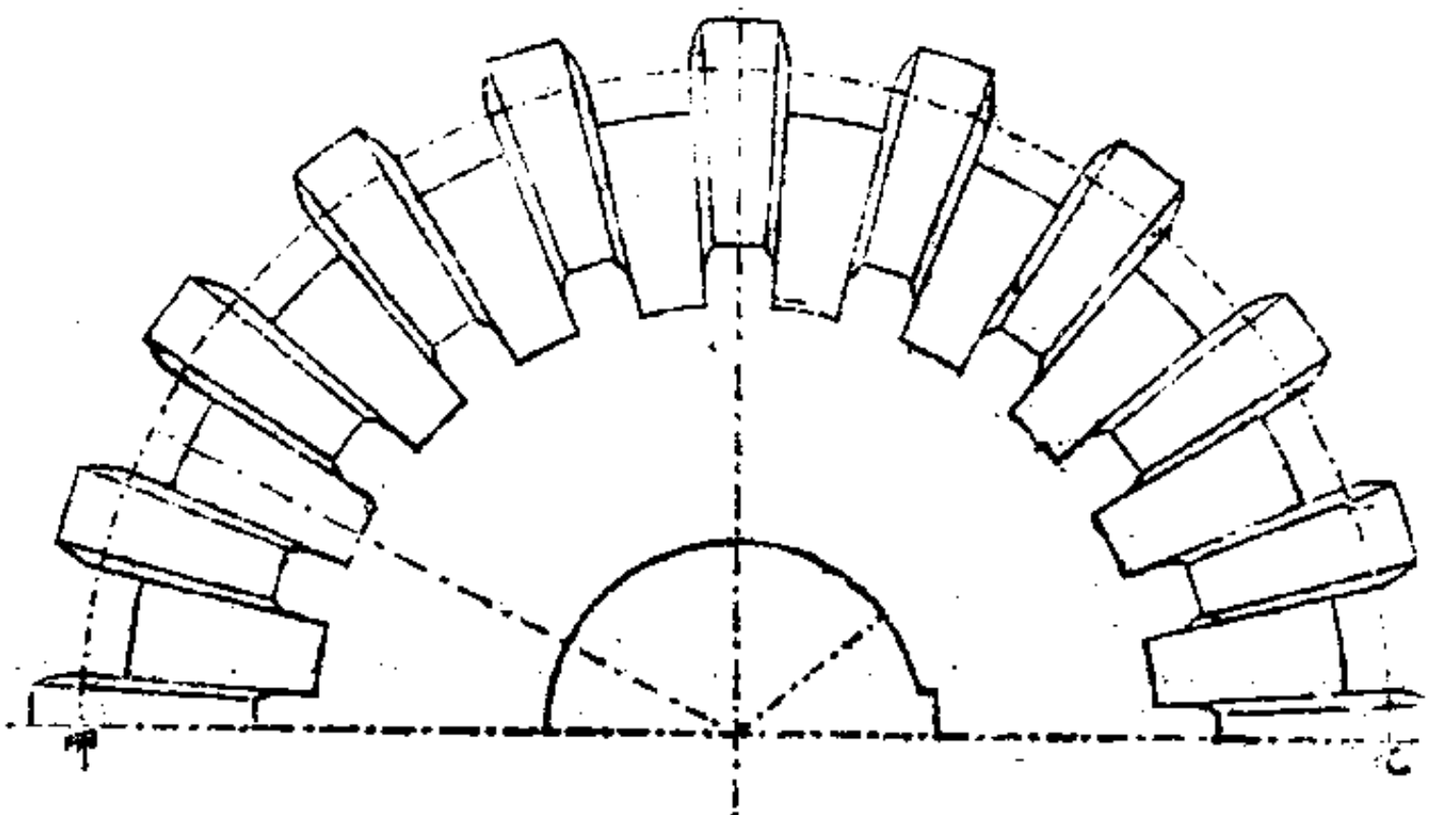


第三圖

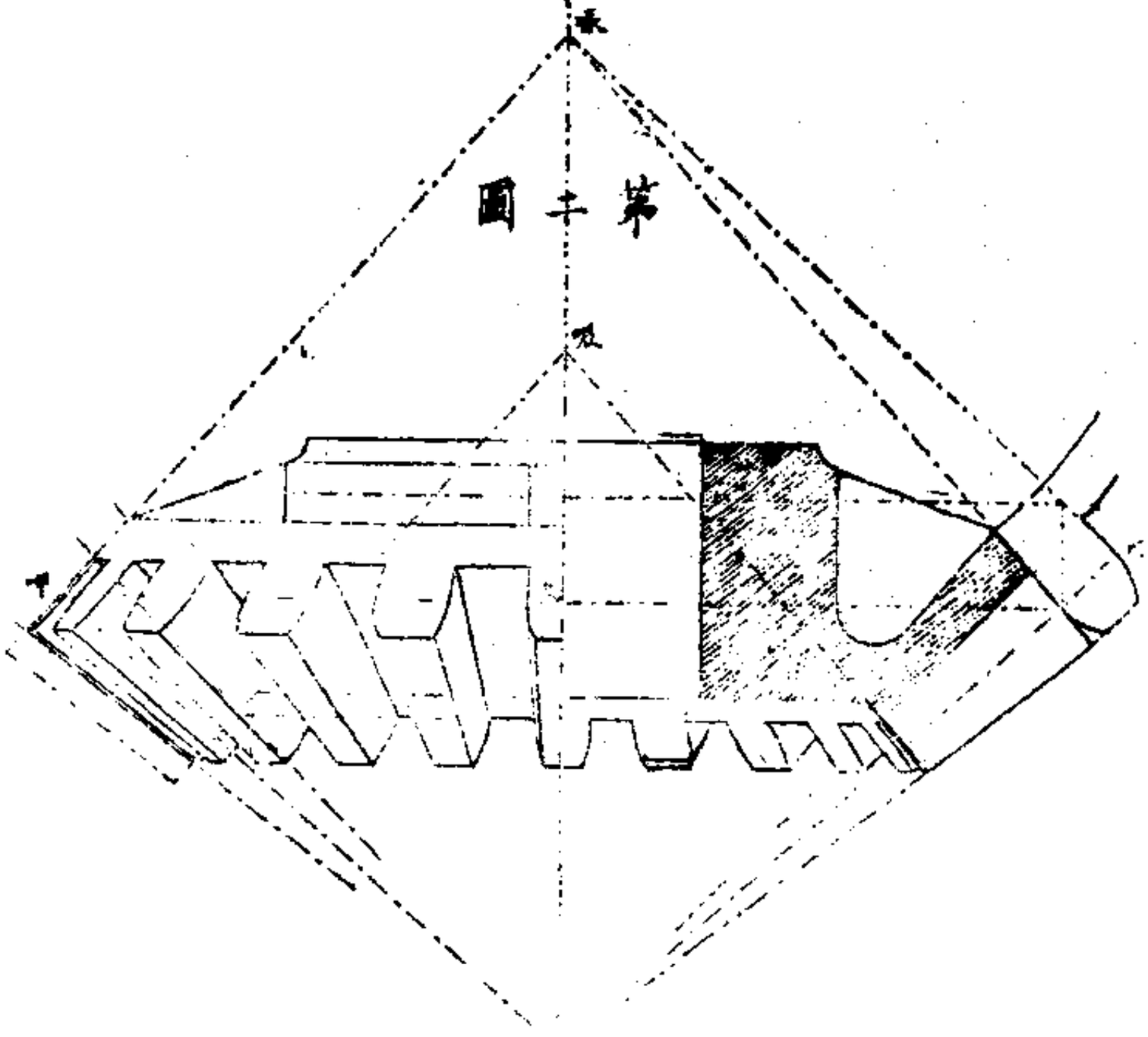


第四圖

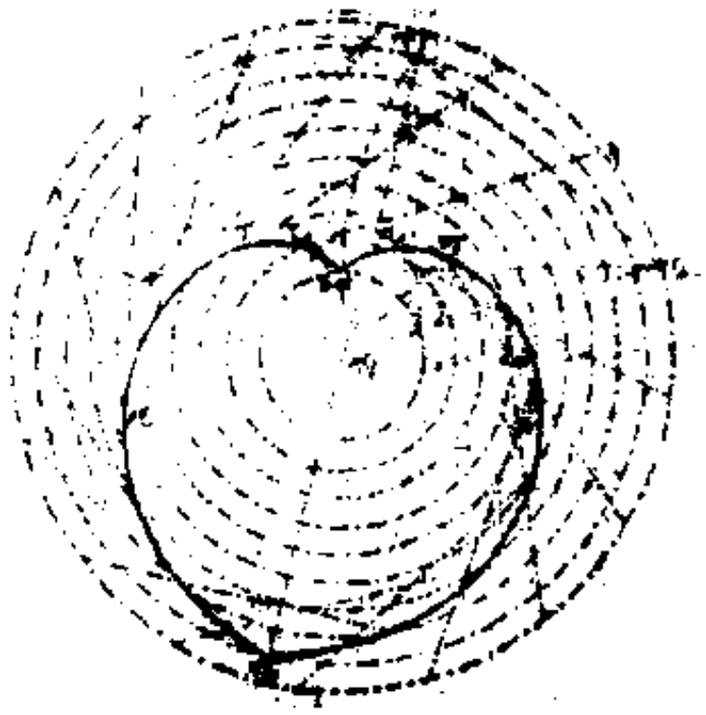
第一圖



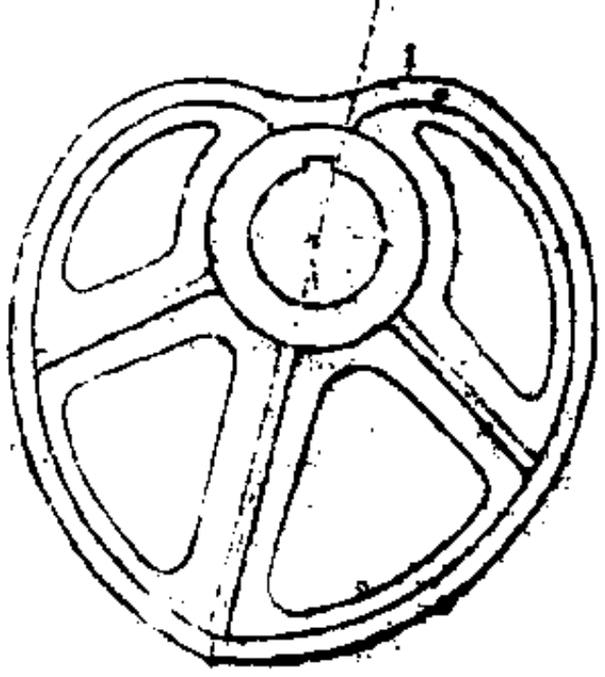
第二圖



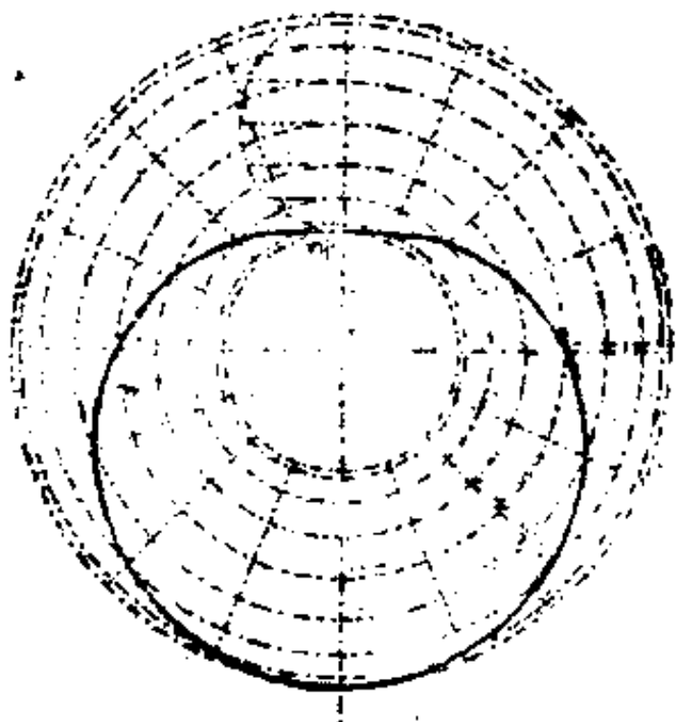
第四圖



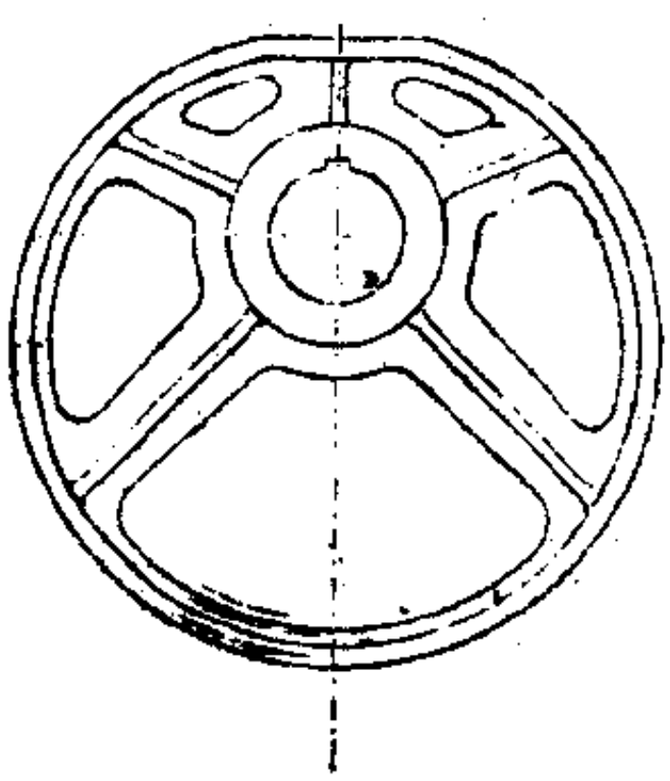
第五圖



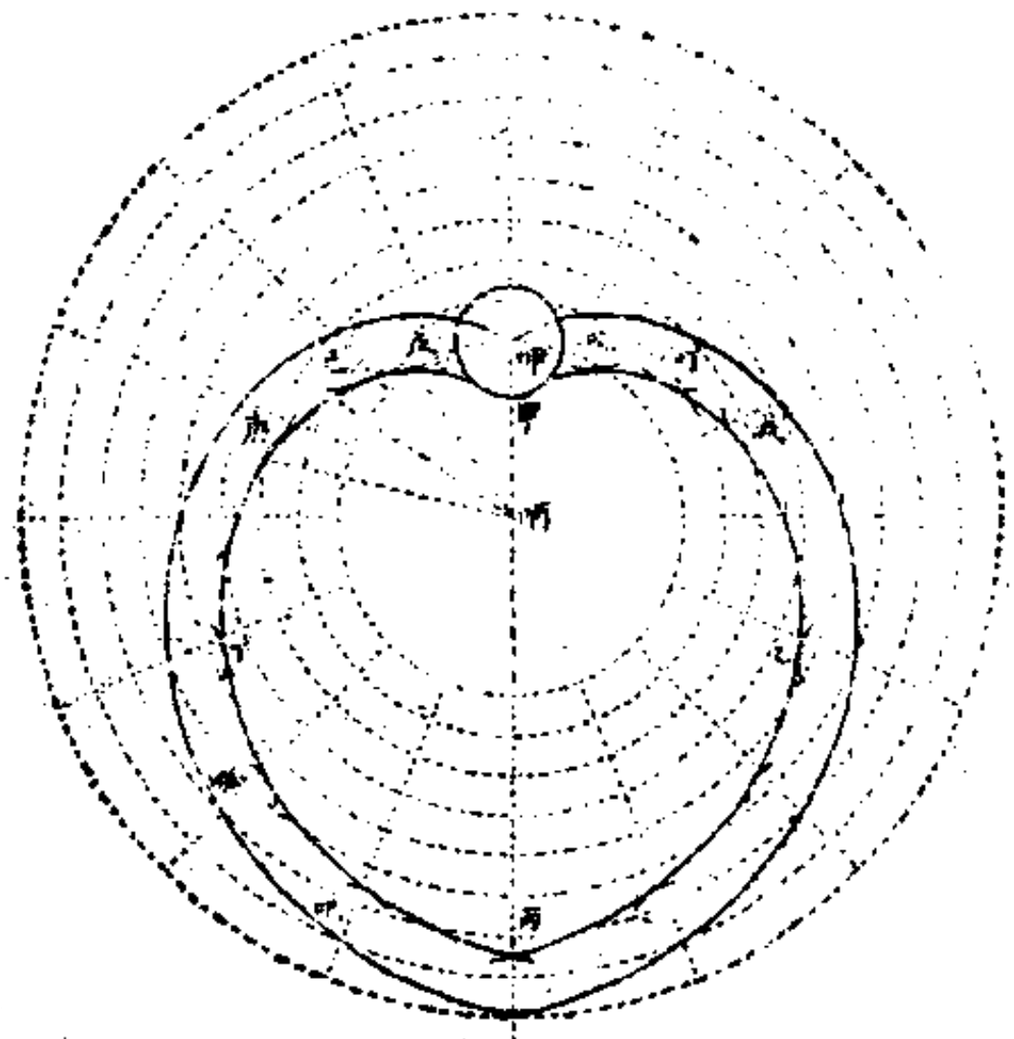
第六圖



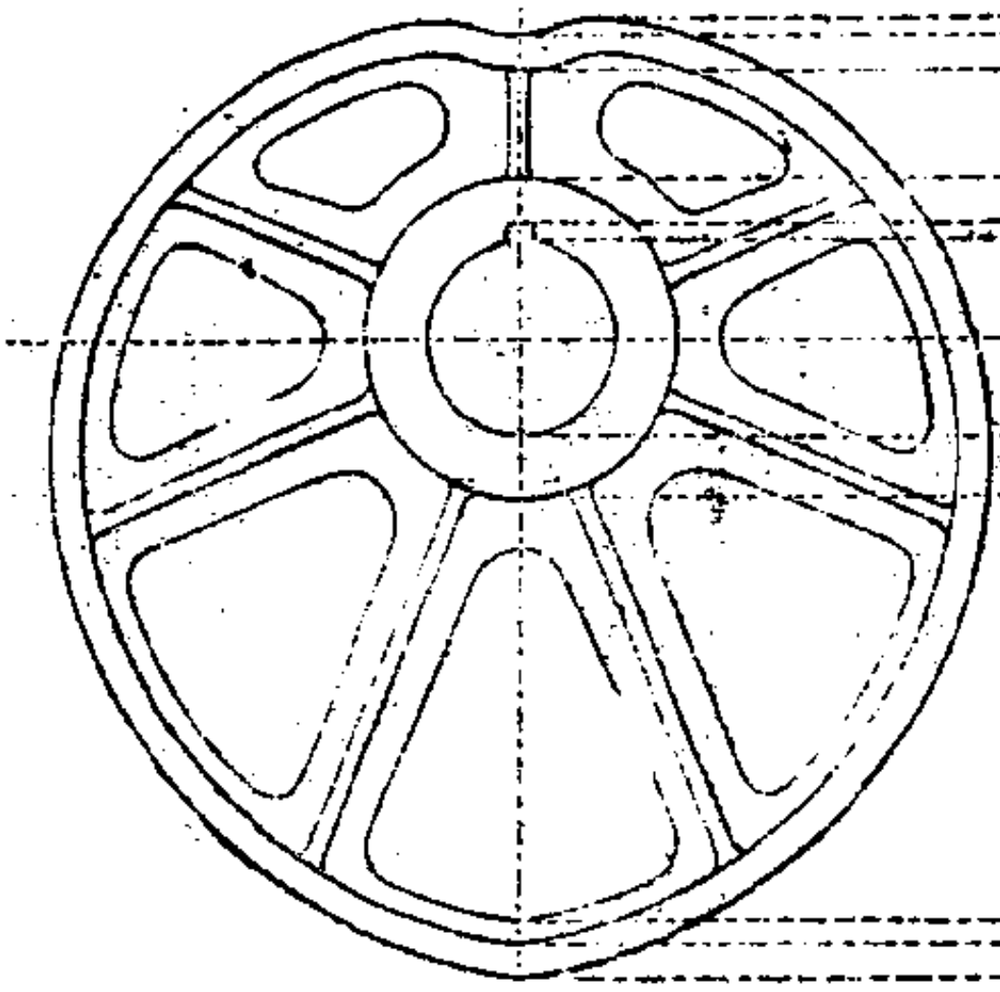
第七圖



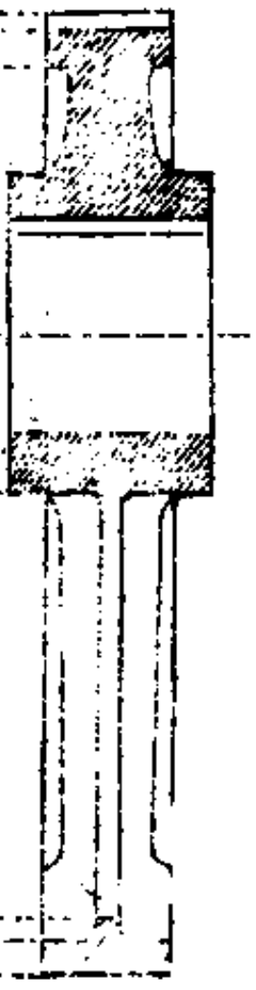
第一圖



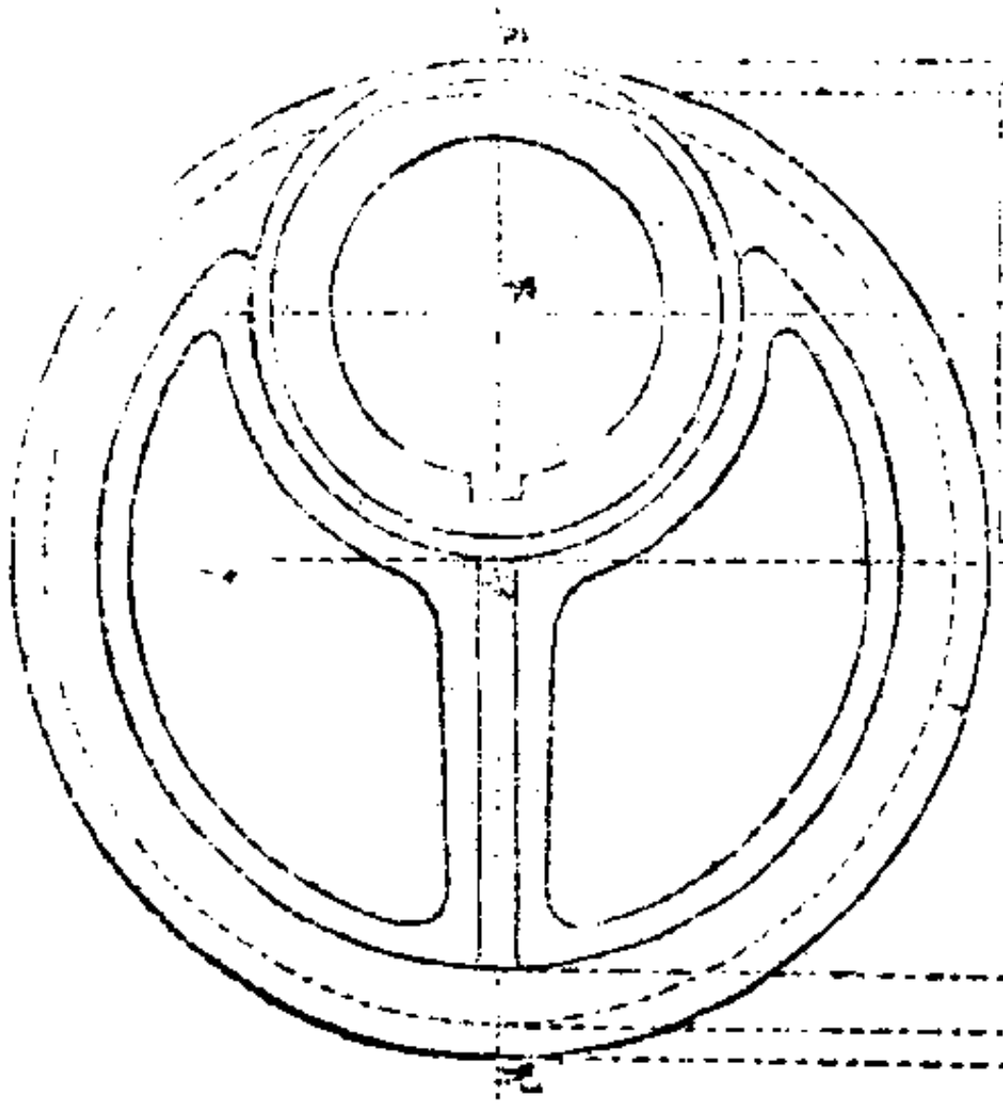
第二圖



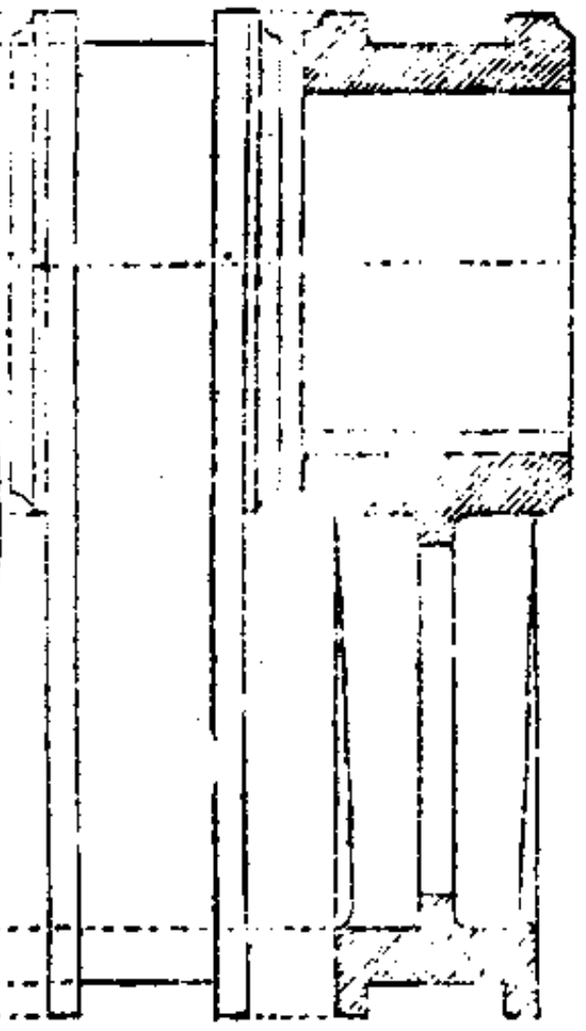
第三圖



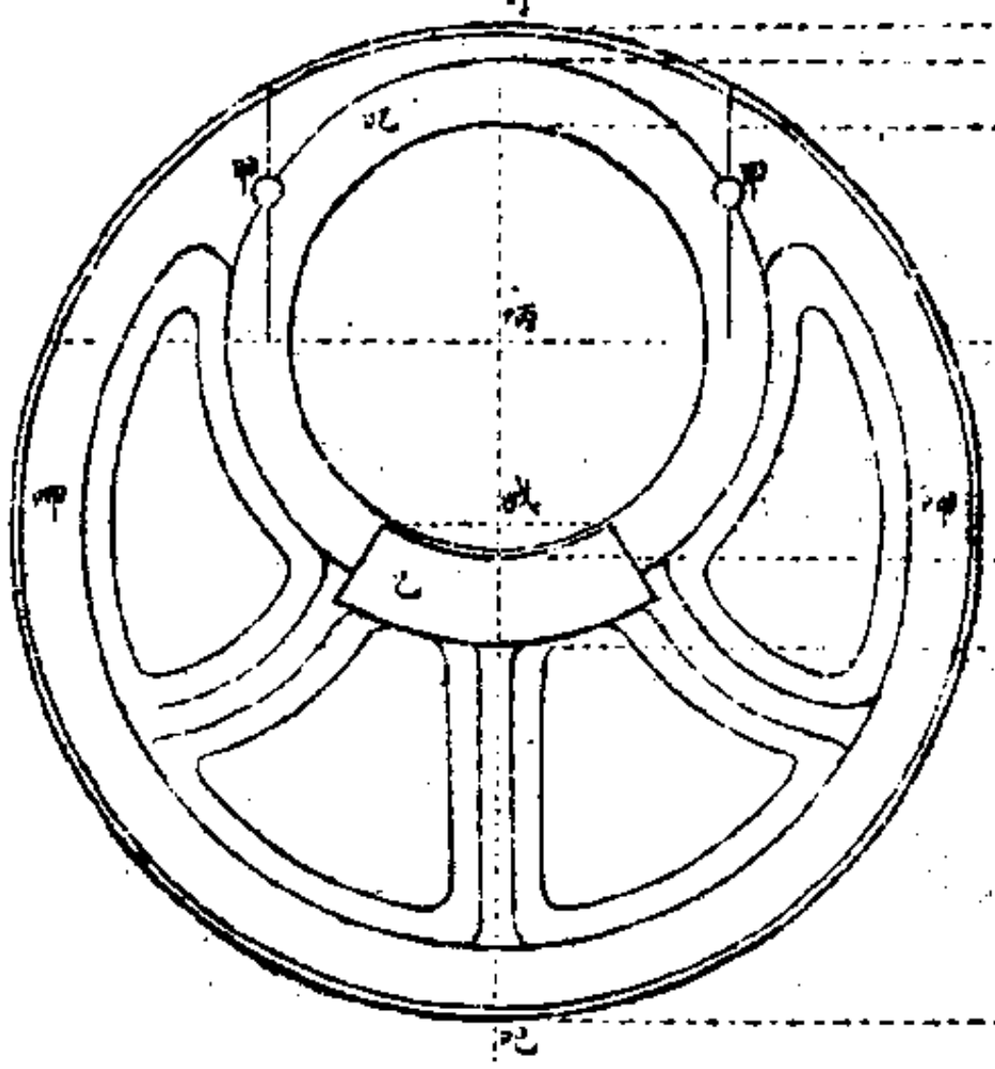
第四圖



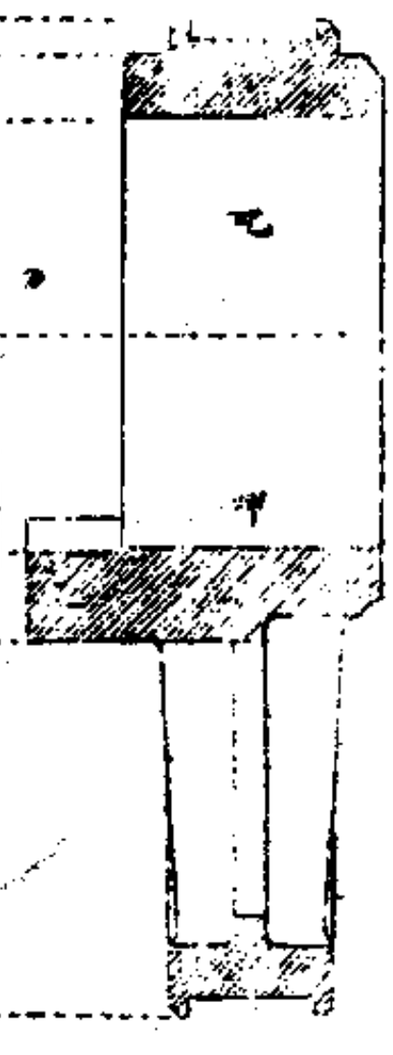
第五圖和第六圖



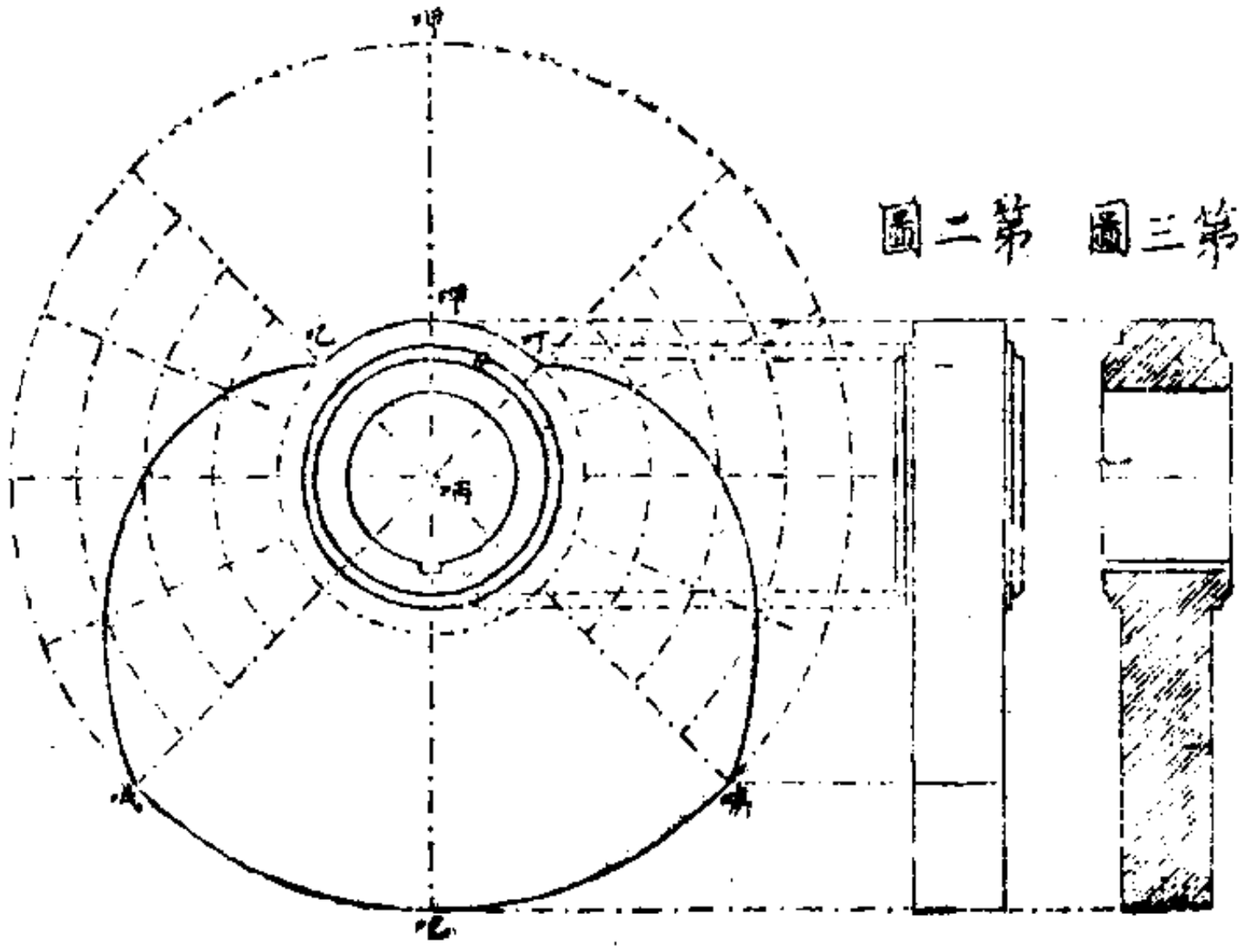
第七圖



第八圖

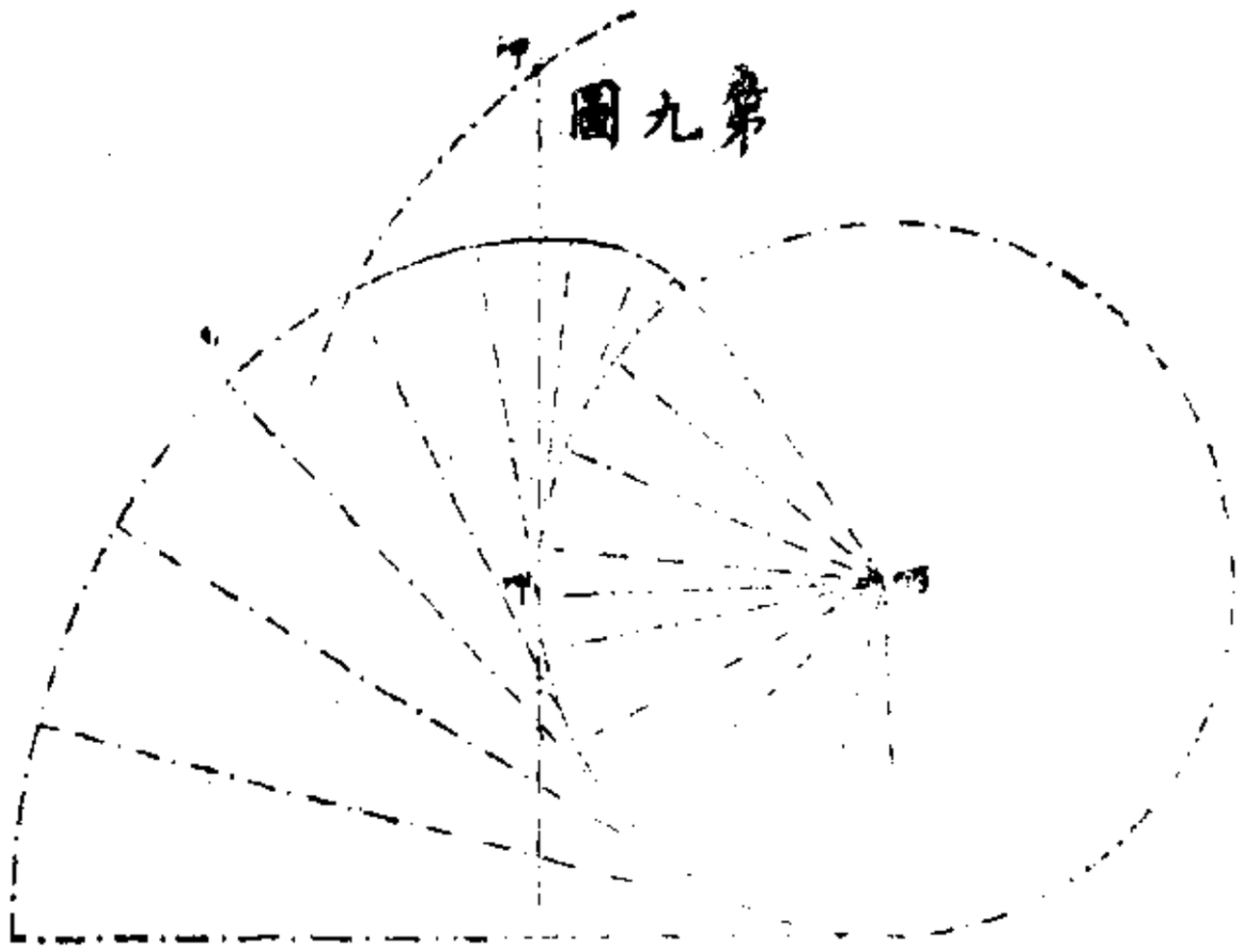


第一圖

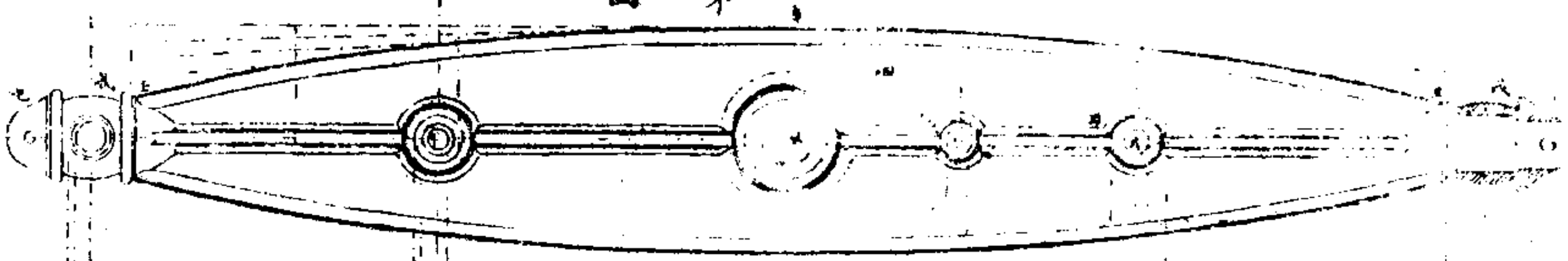


第三圖　第二圖

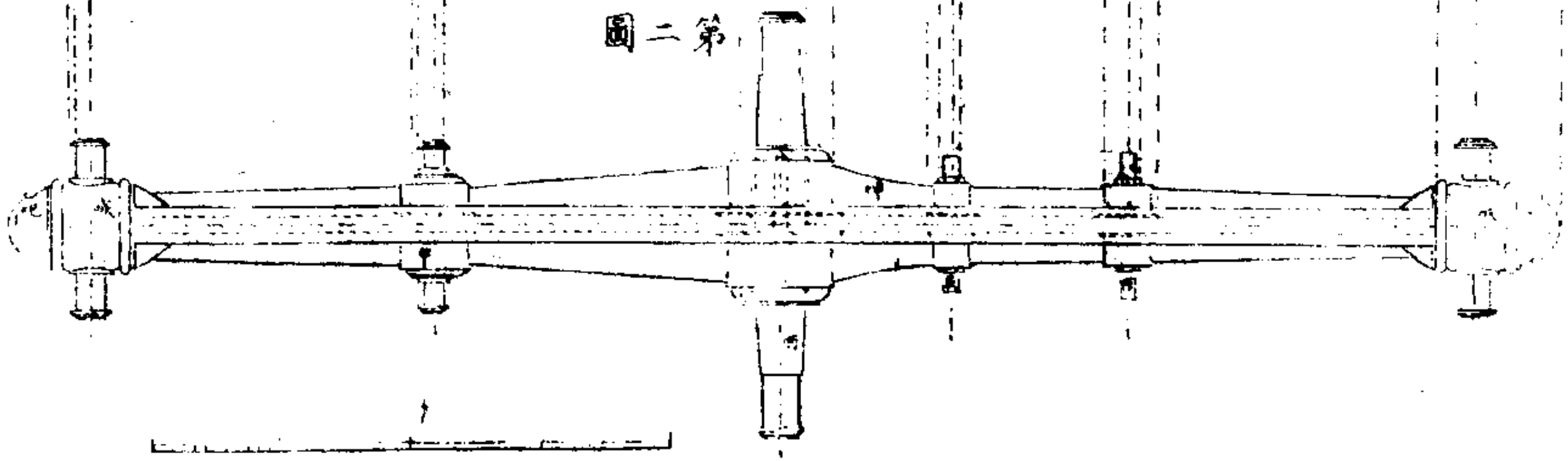
第九圖



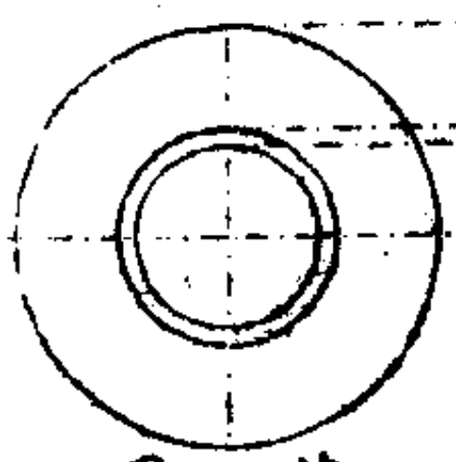
第一圖



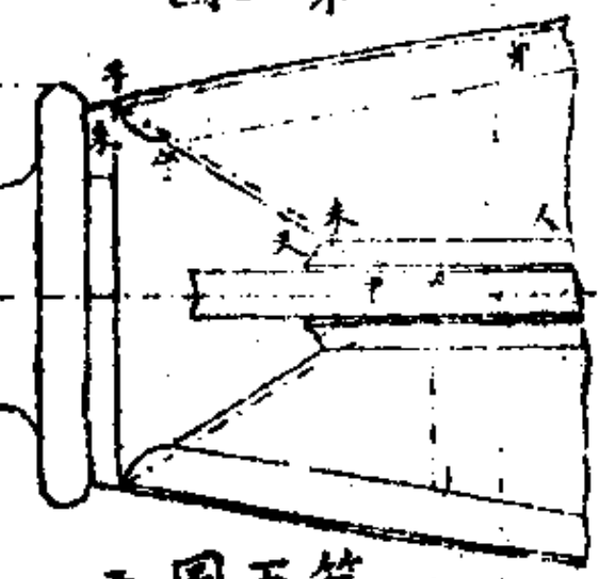
第二圖



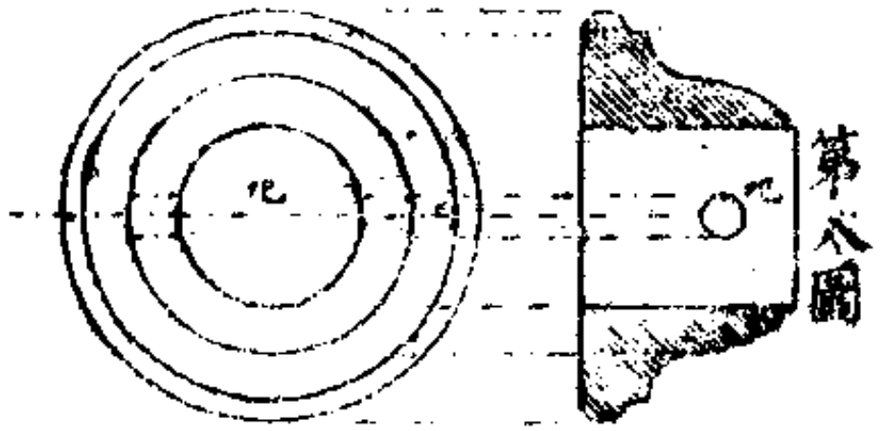
第四圖



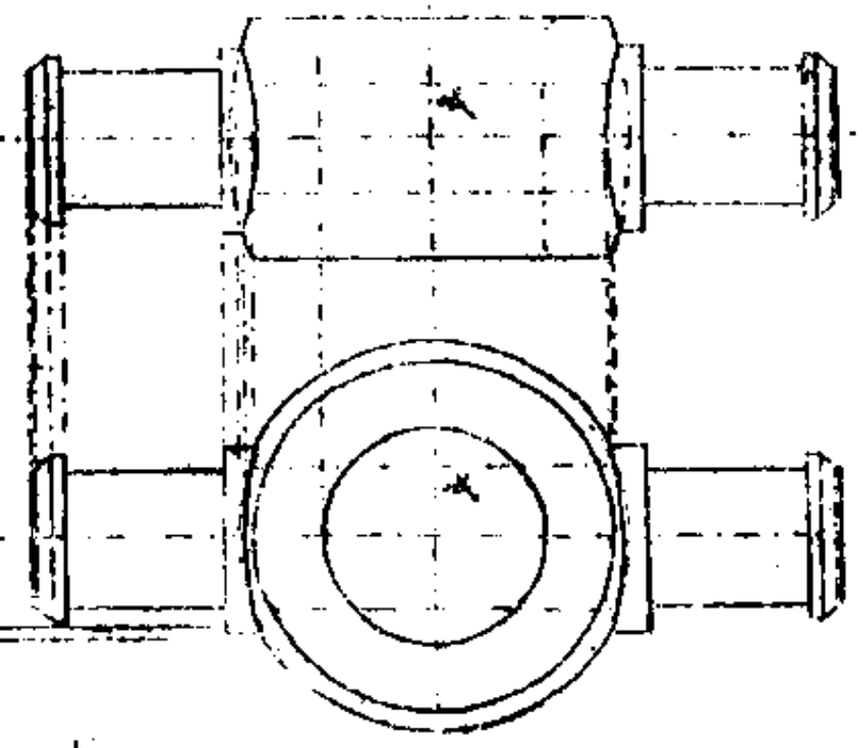
第三圖



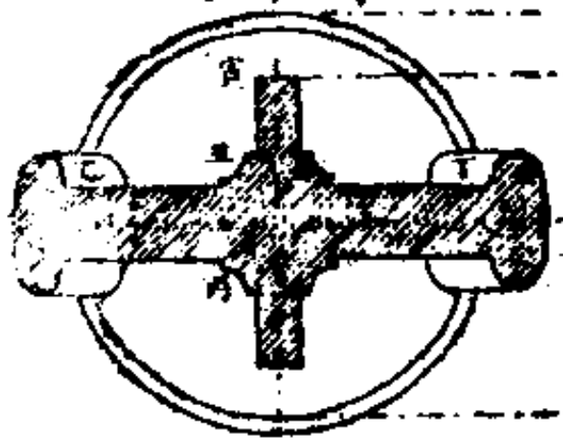
第八圖



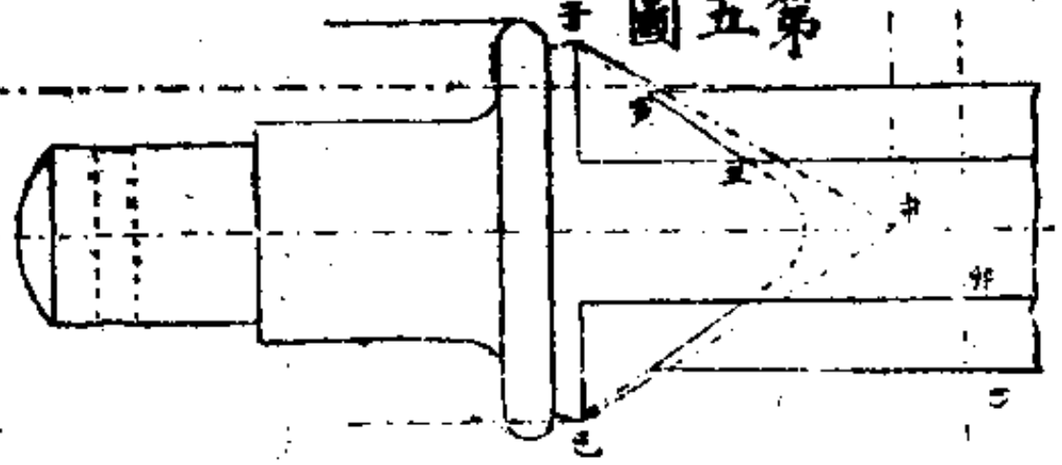
第七圖



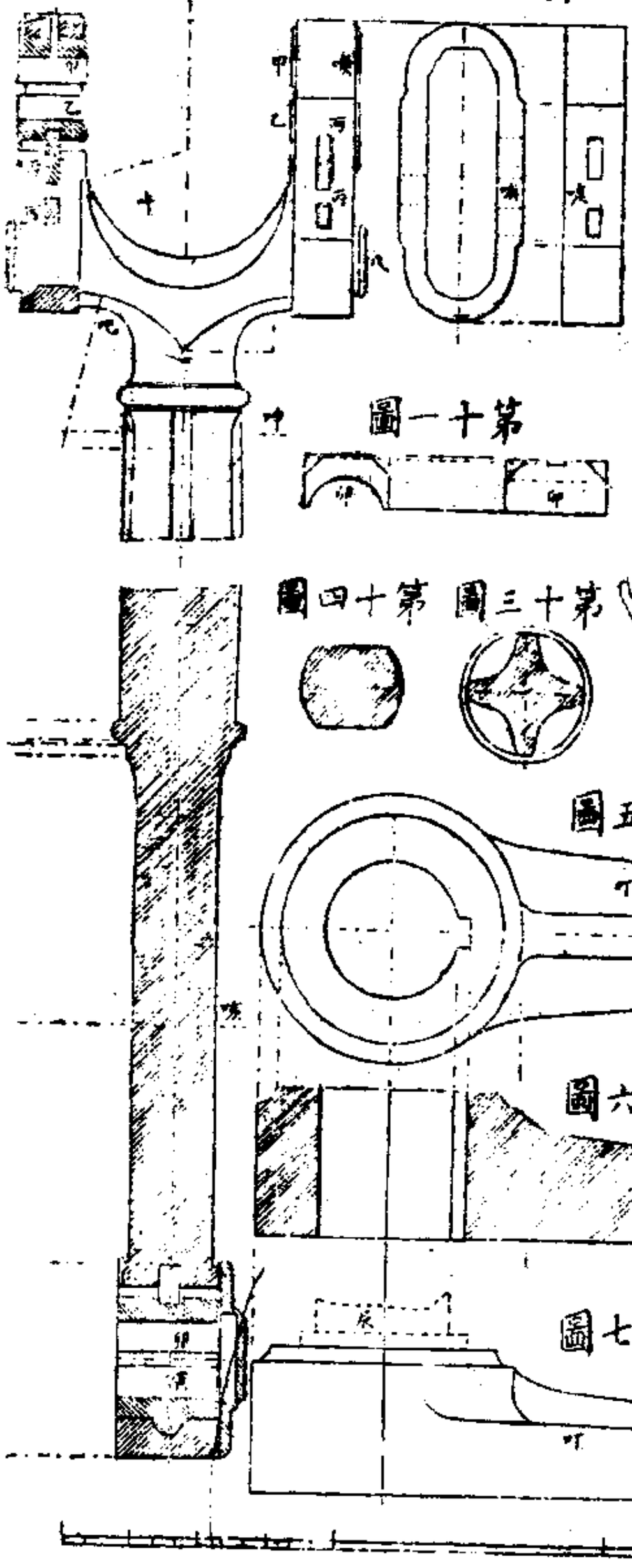
第六圖



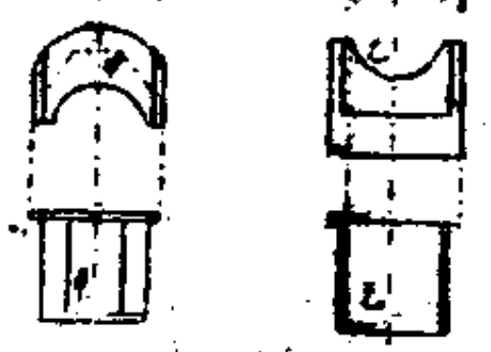
第五圖



387

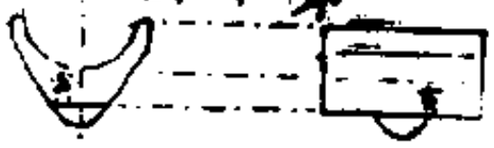


第八圖 第九圖



第十一圖

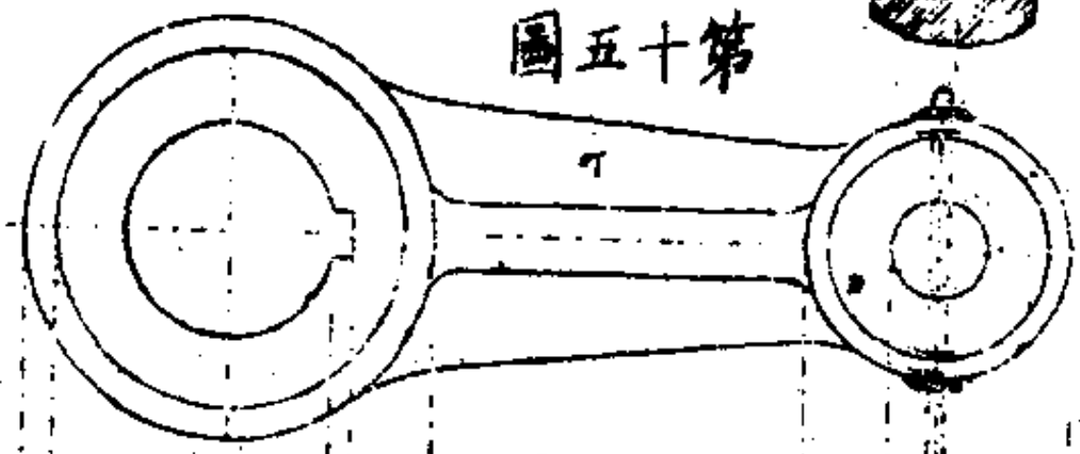
第十圖



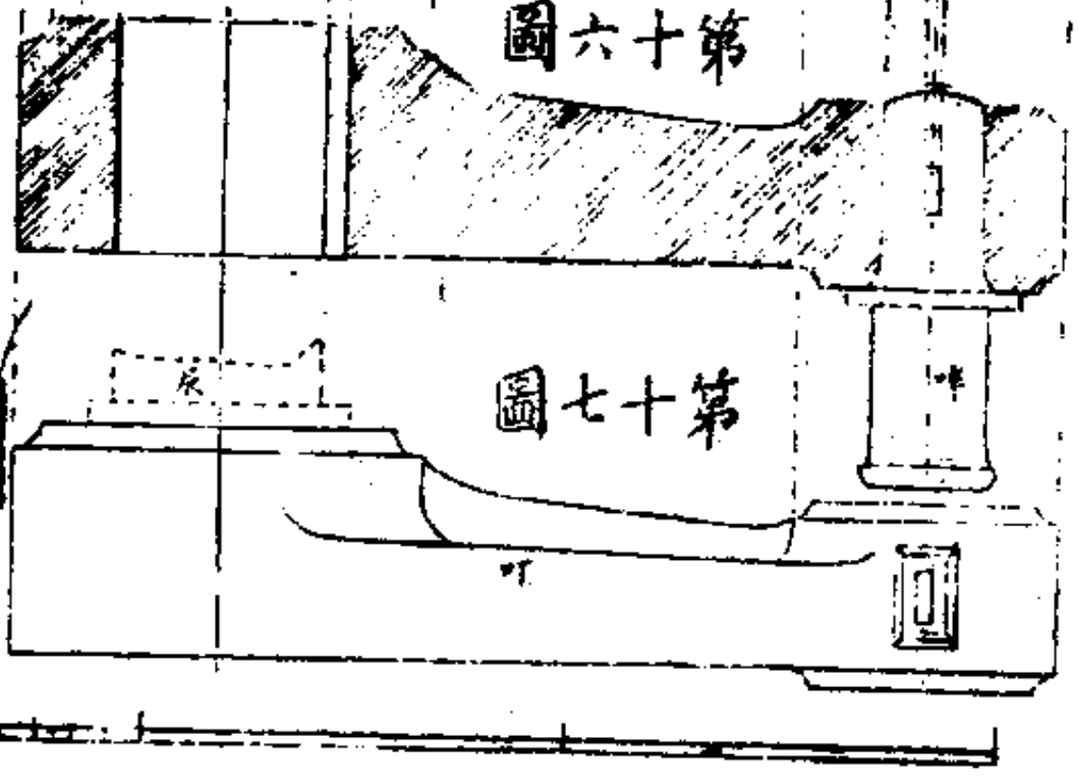
第十二圖

第十三圖 第十四圖

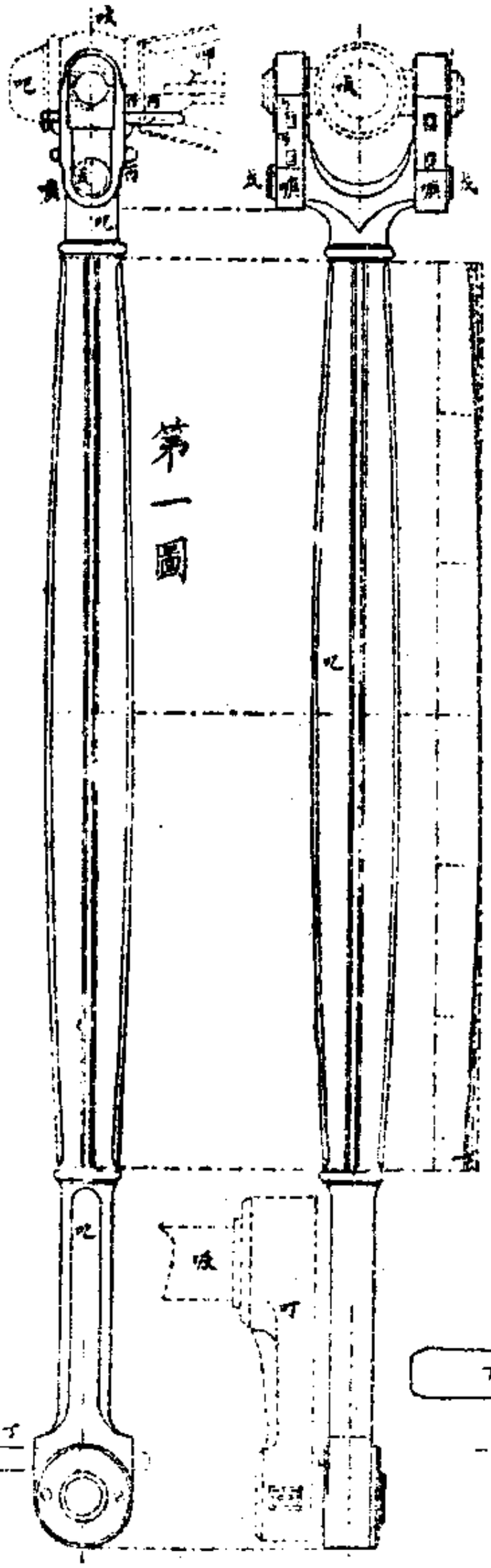
第十五圖



第十六圖

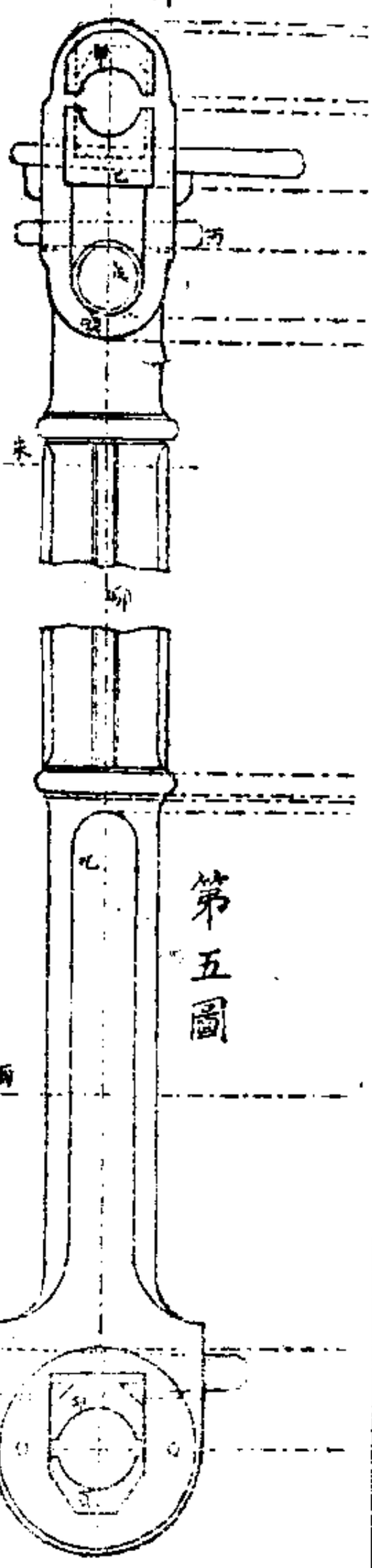


第十七圖



第一圖

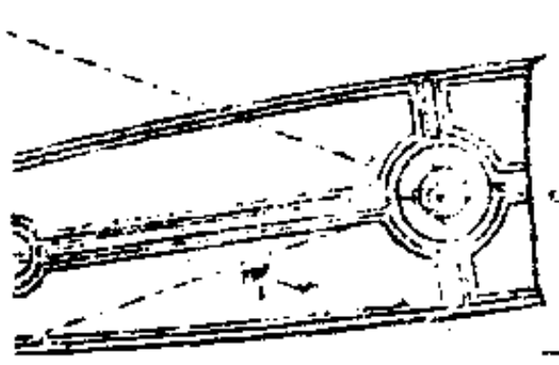
第二圖



第三圖

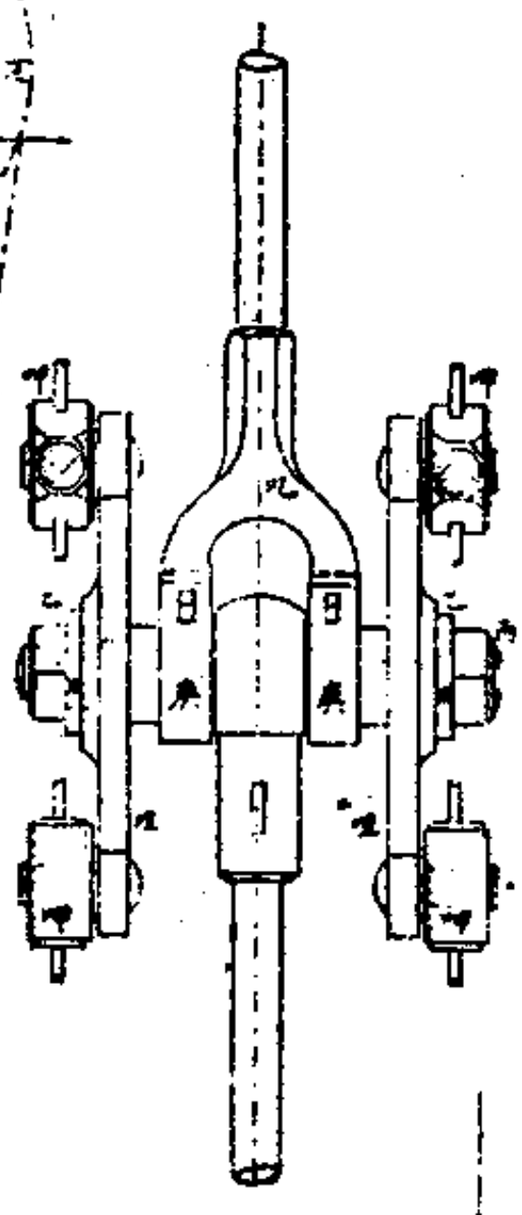
第五圖

第一圖

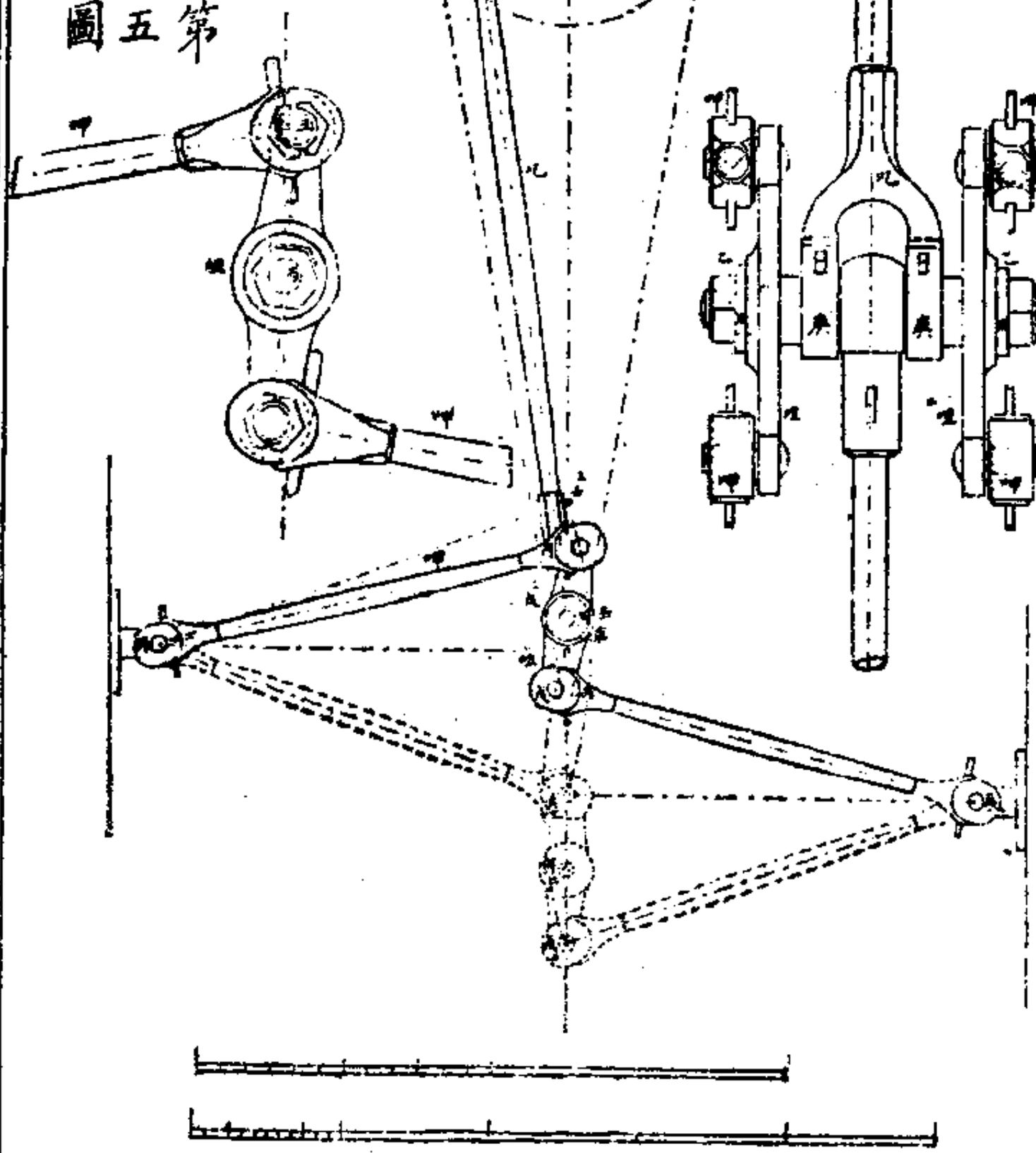


第四圖

第六圖

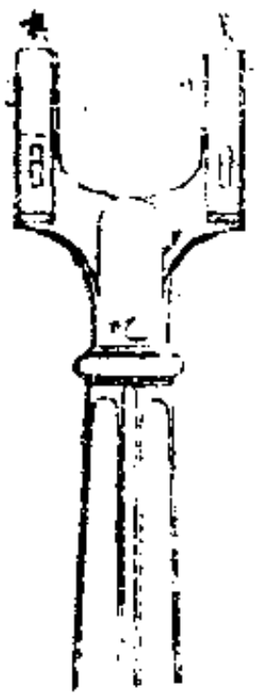


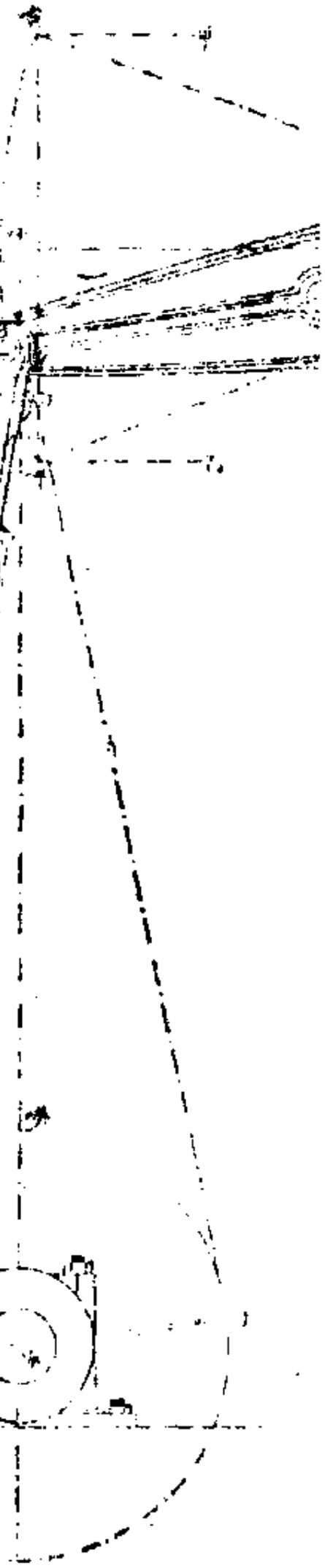
第五圖

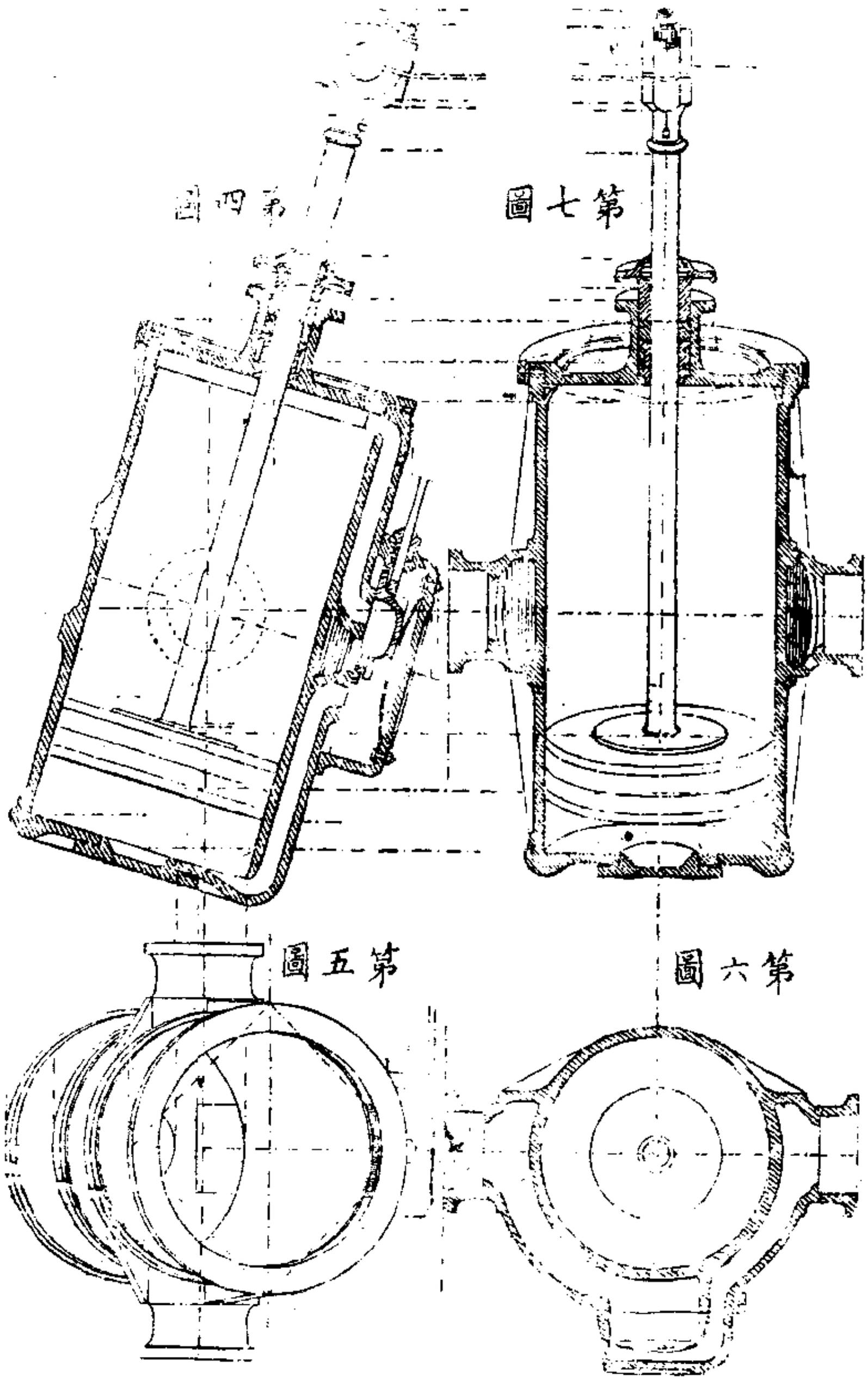


第三圖

第二圖





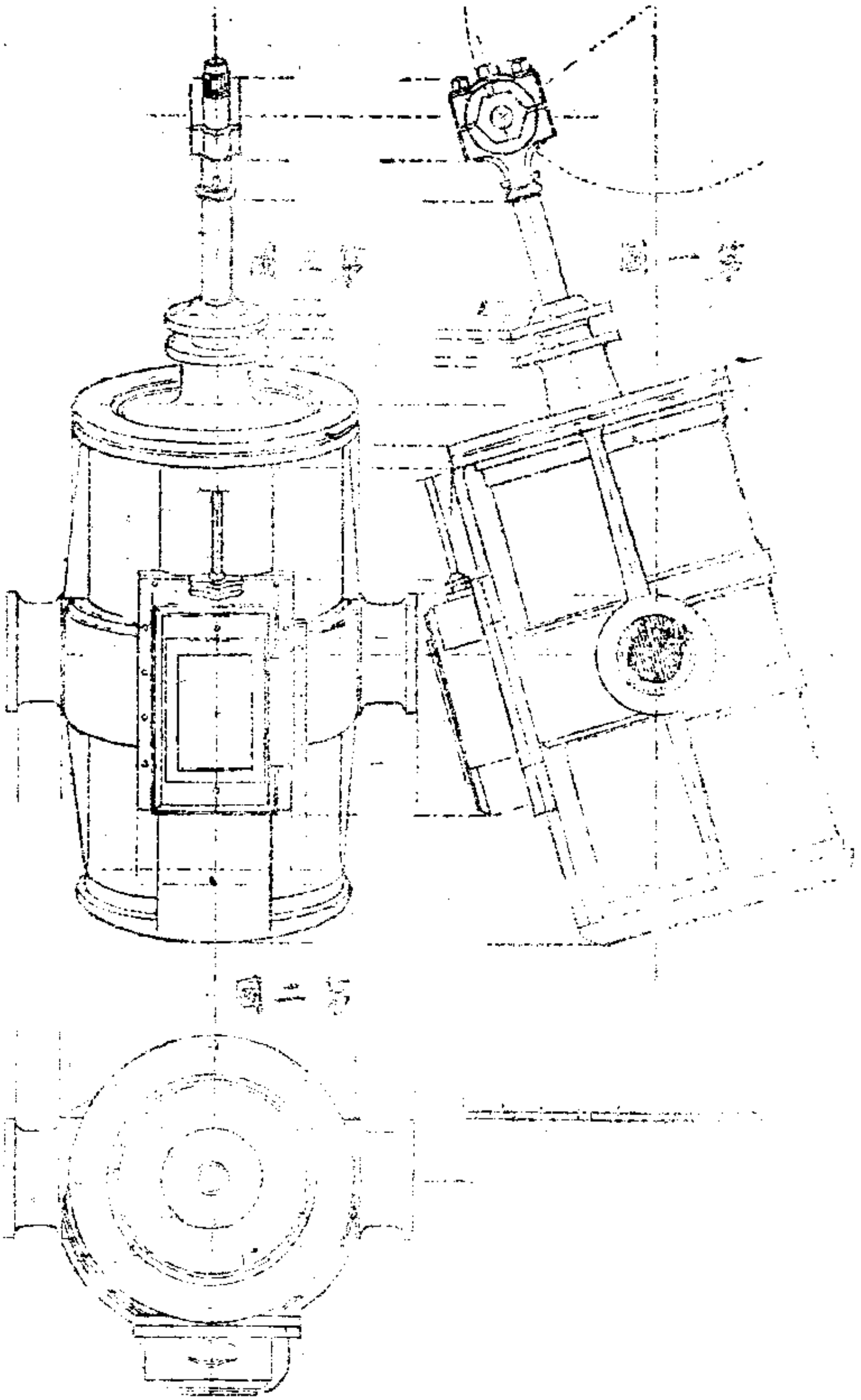


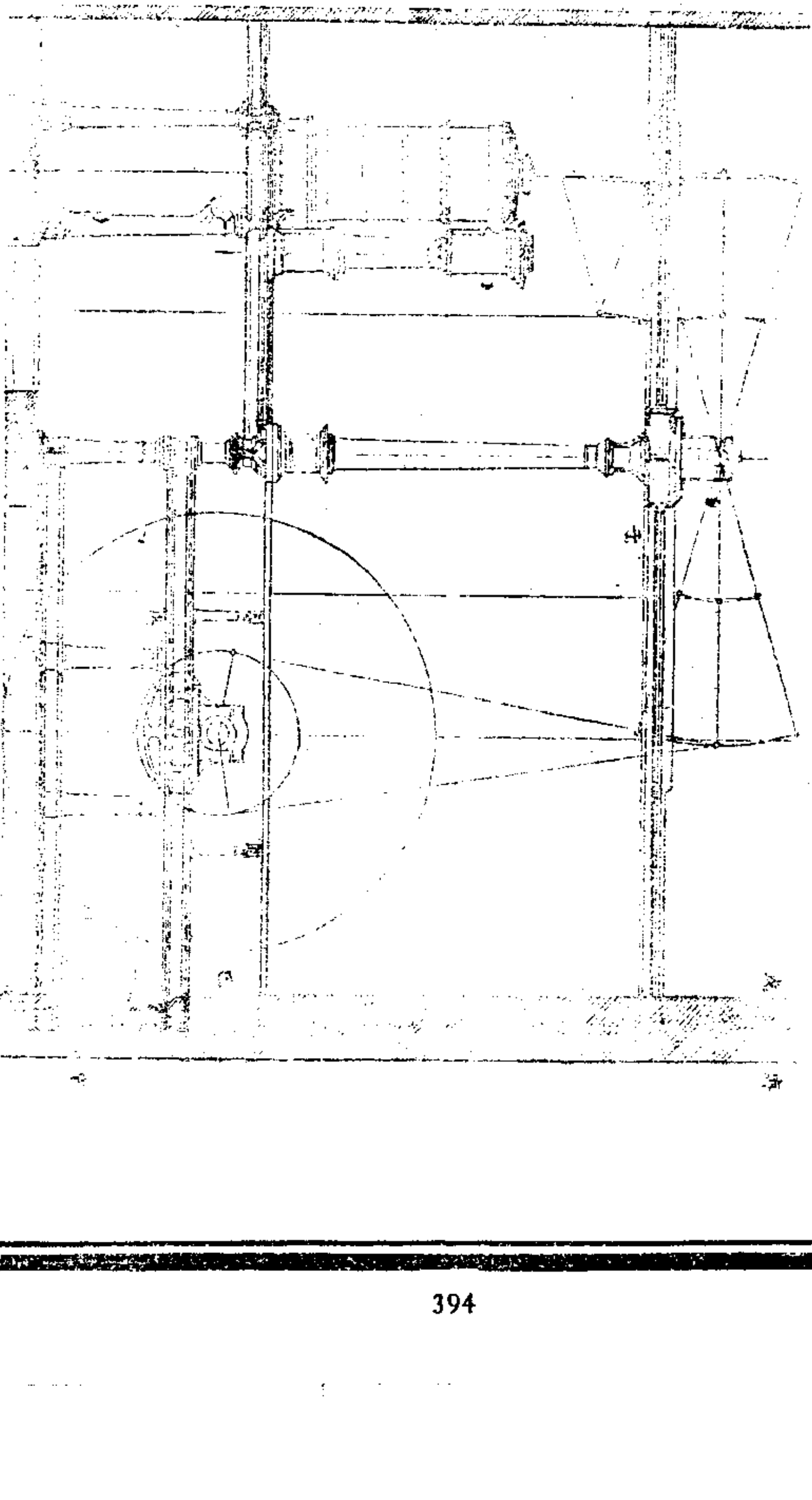
第四圖

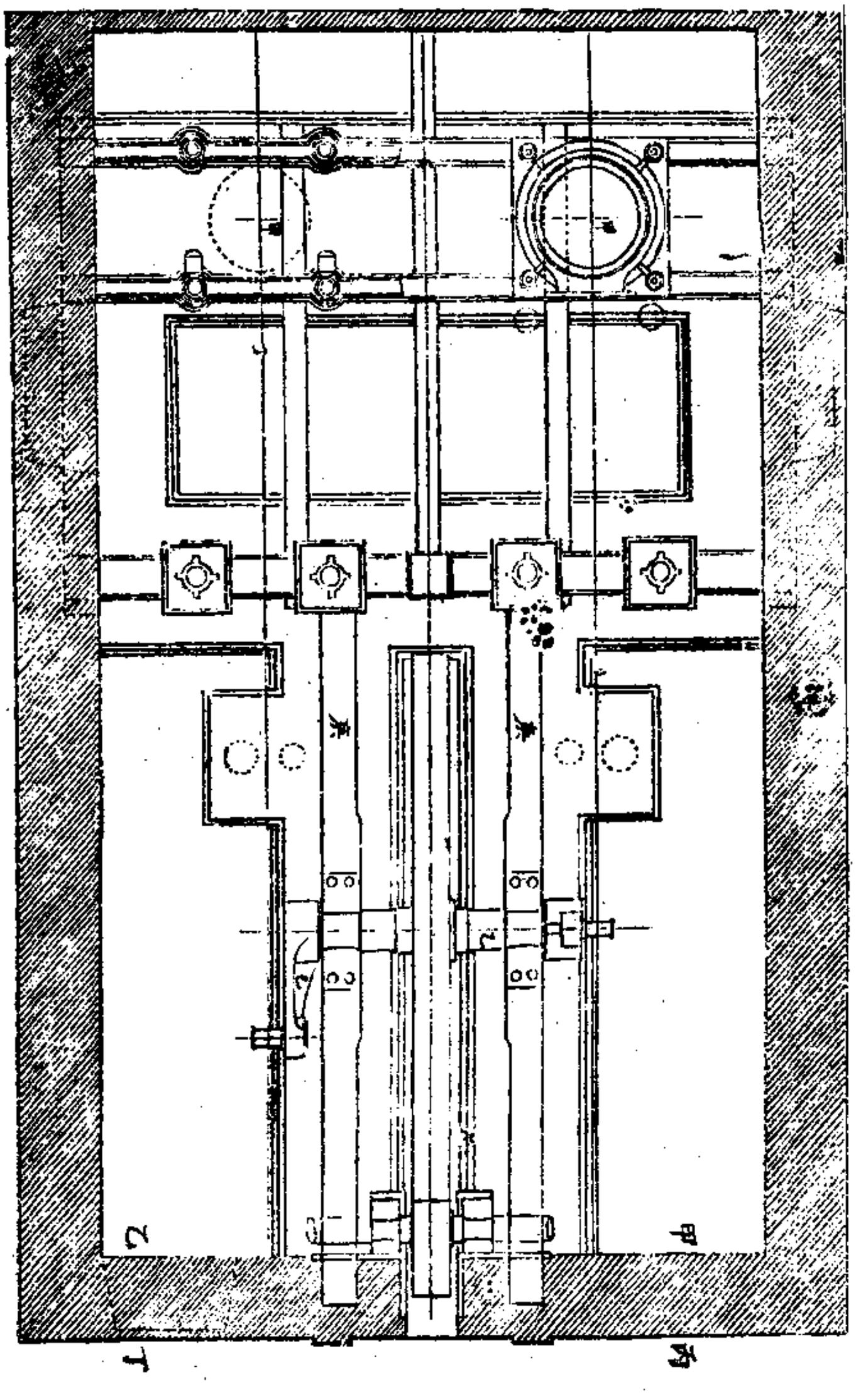
第五圖

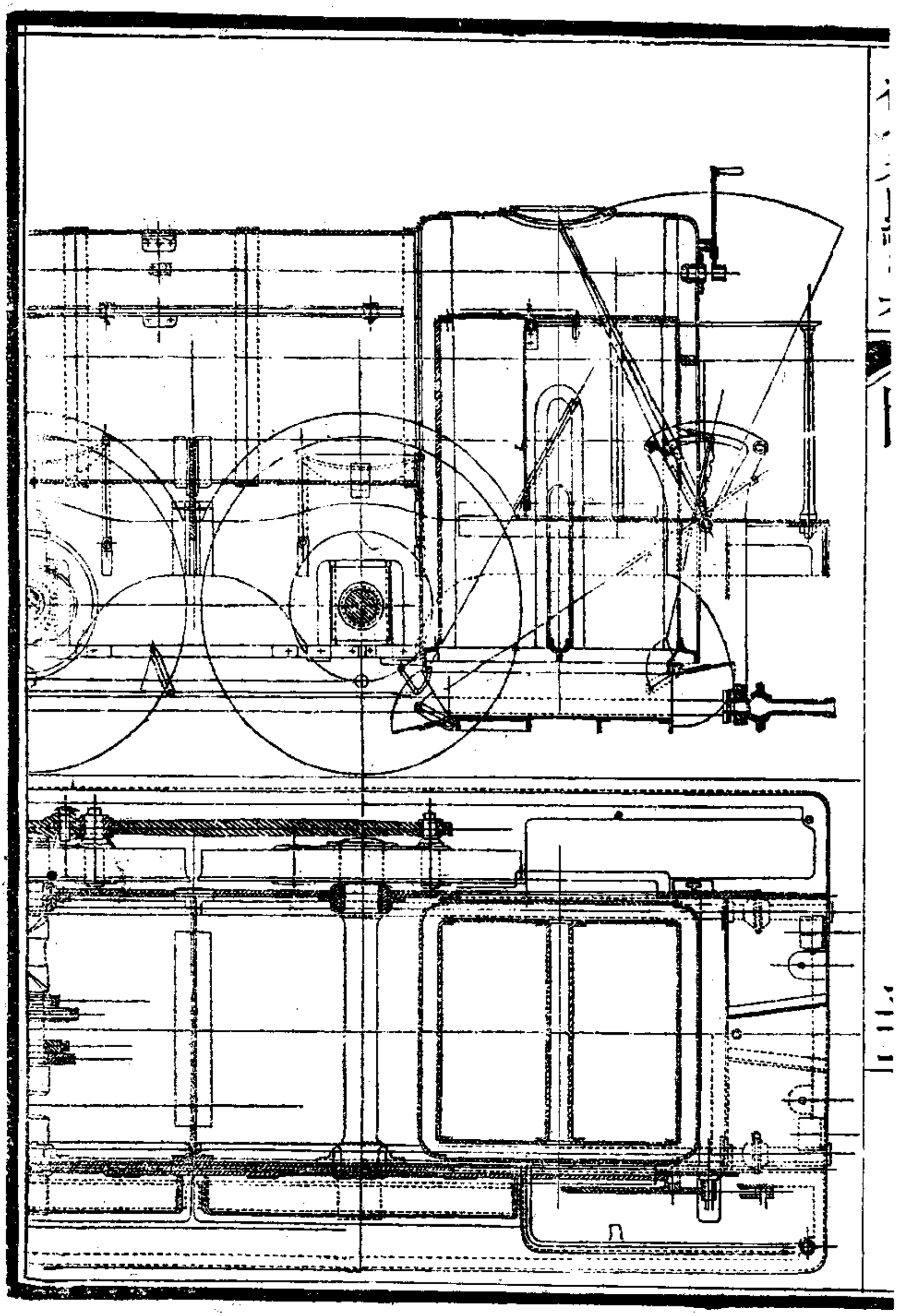
第六圖

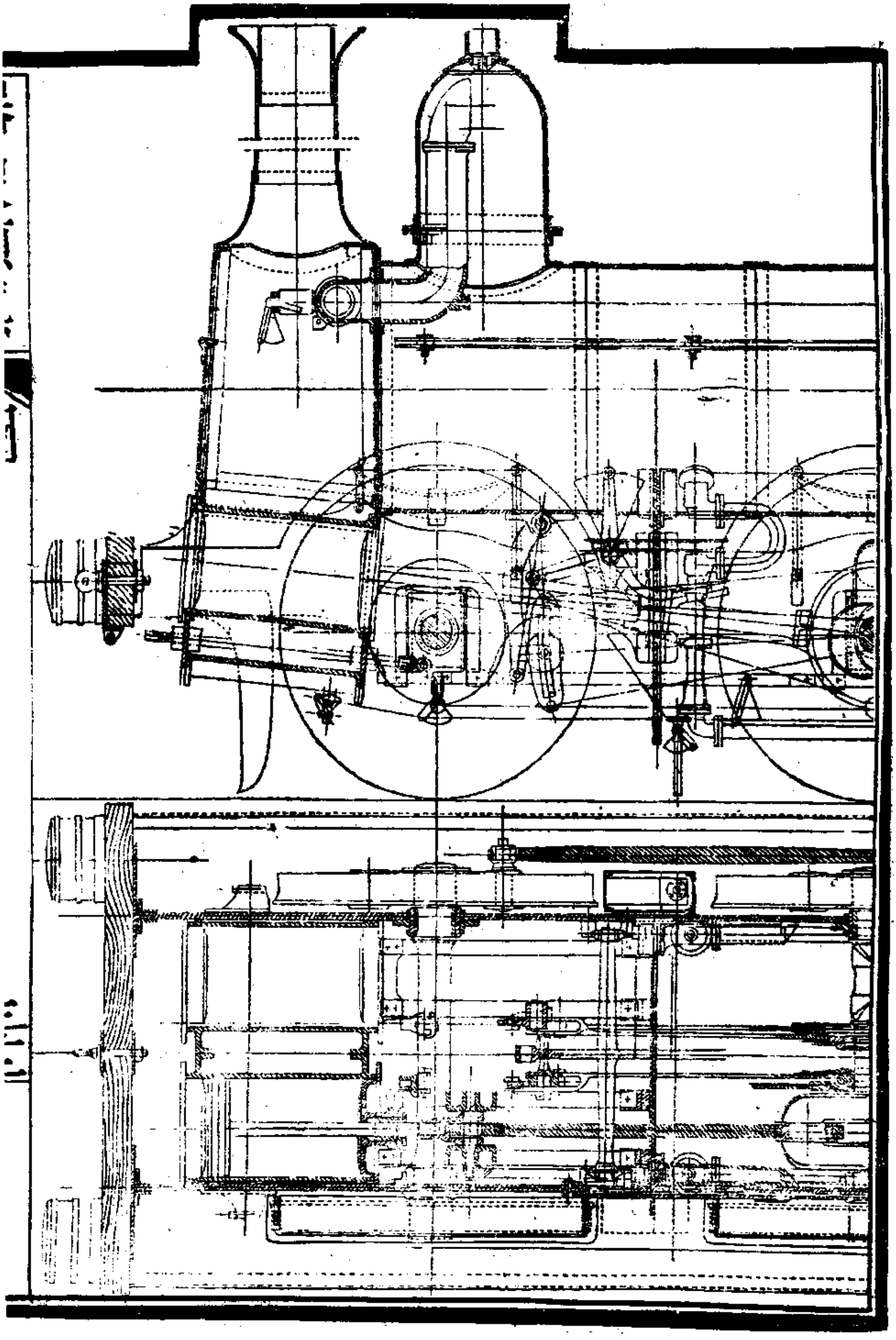
第七圖



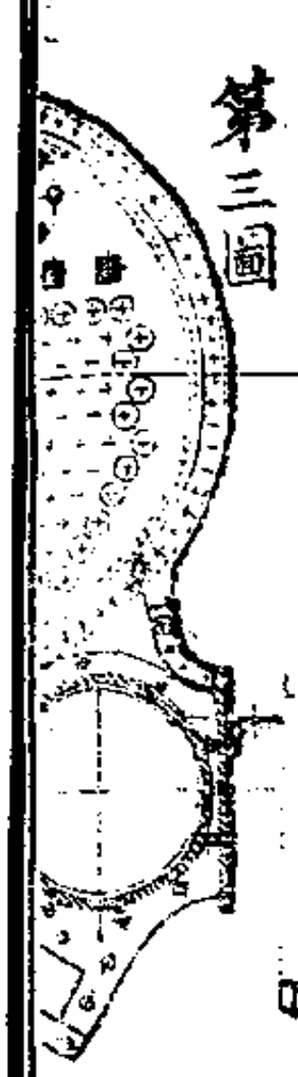



甲
乙

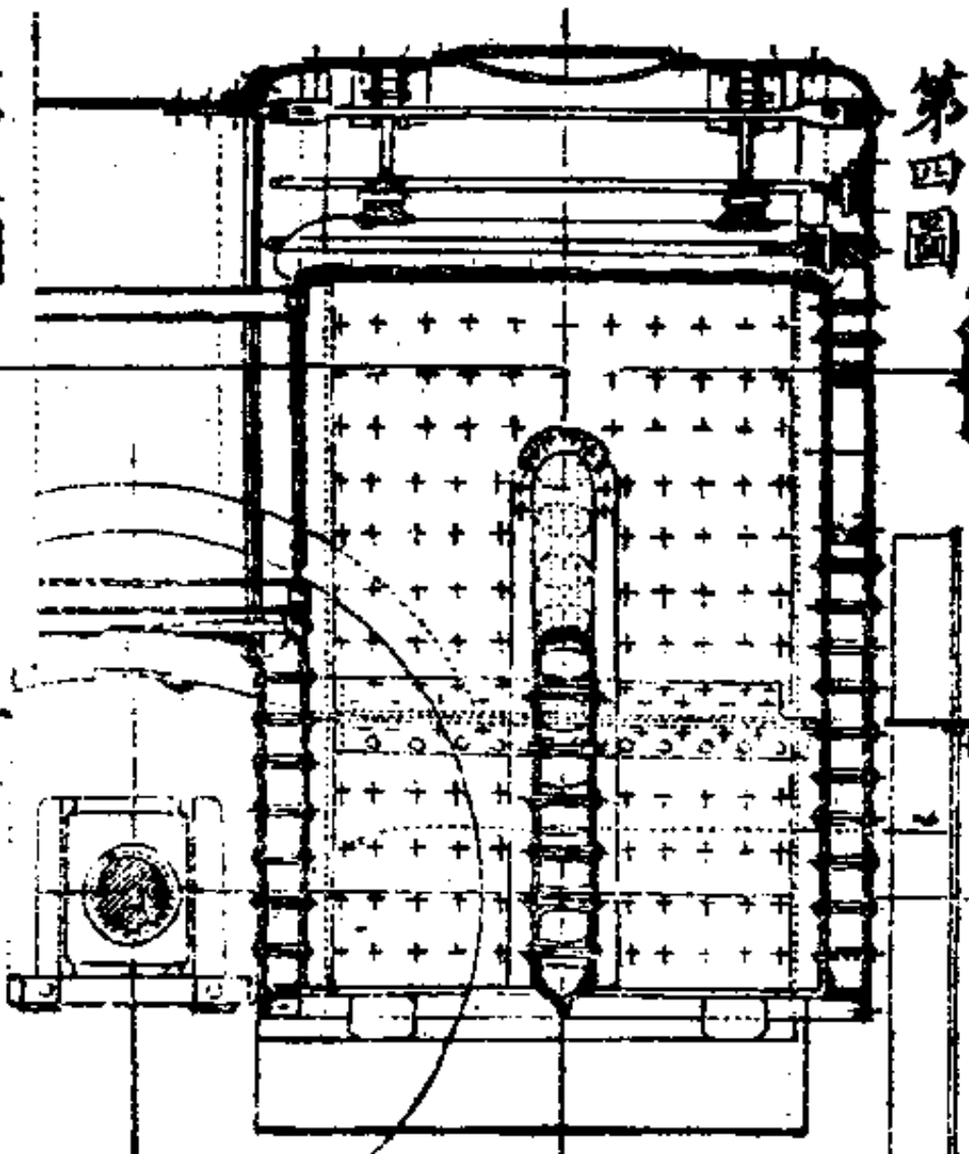




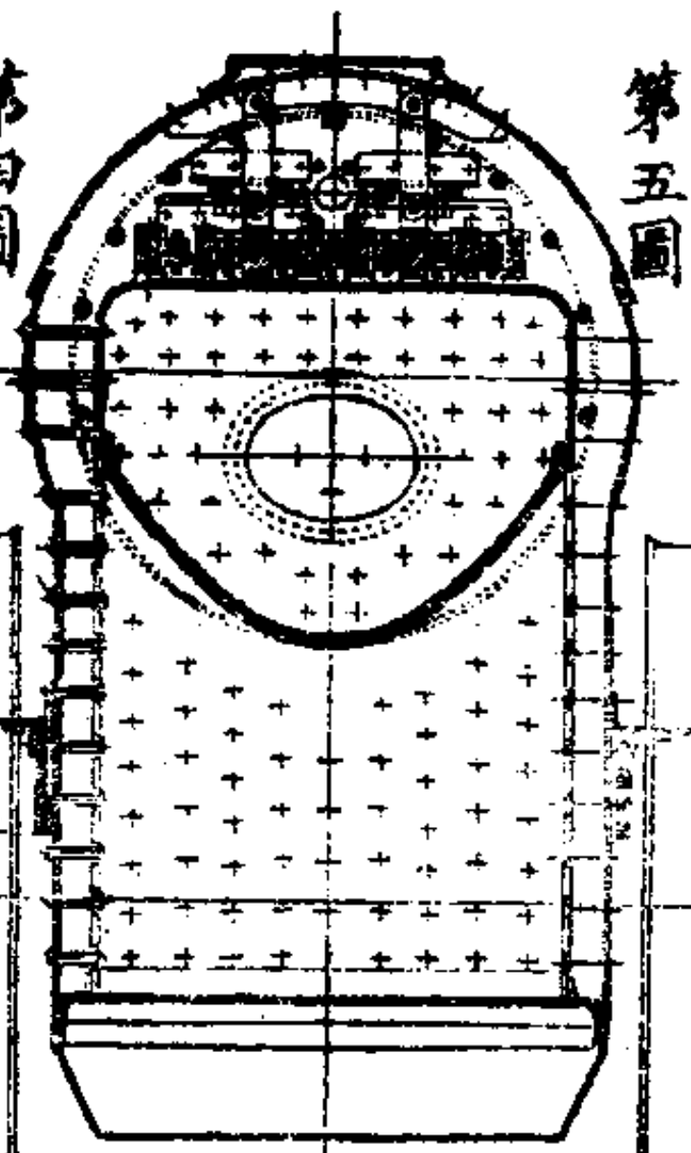
第三圖



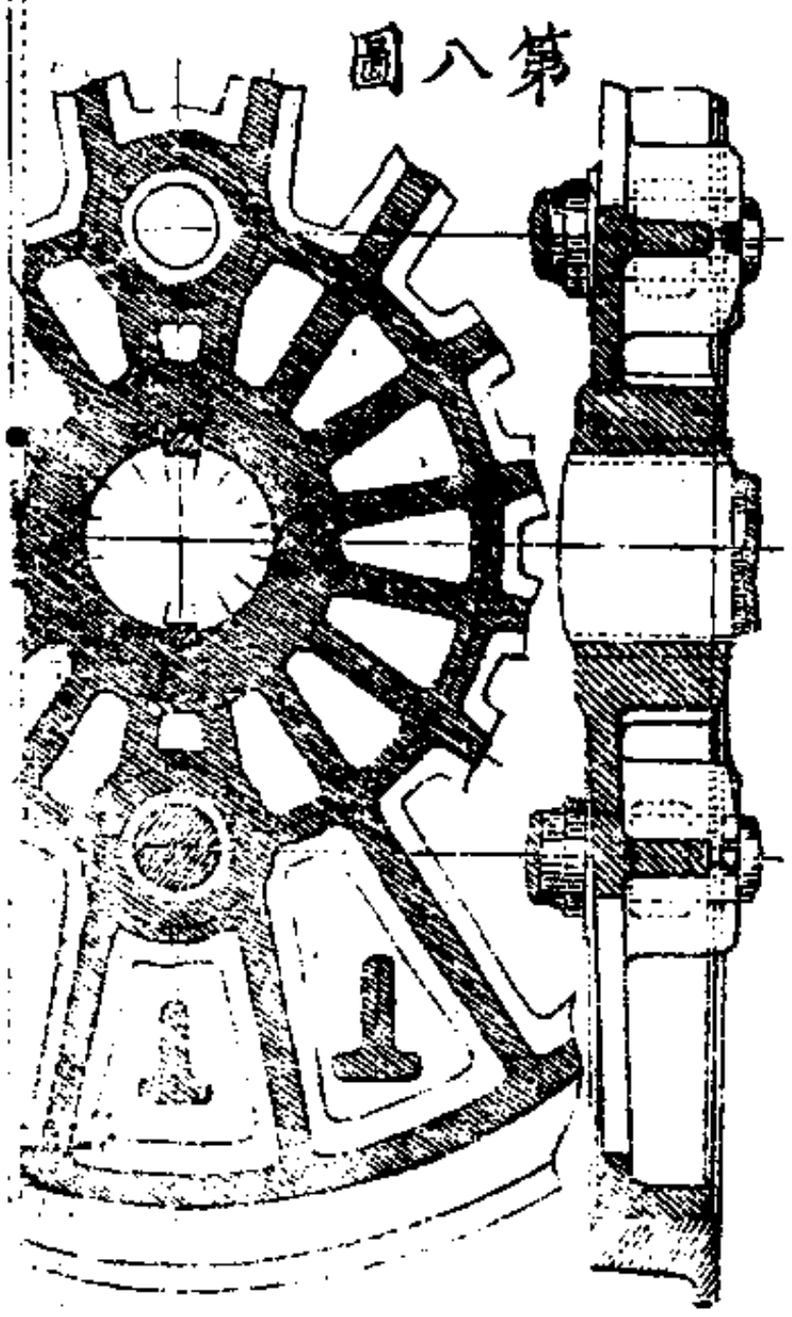
第四圖



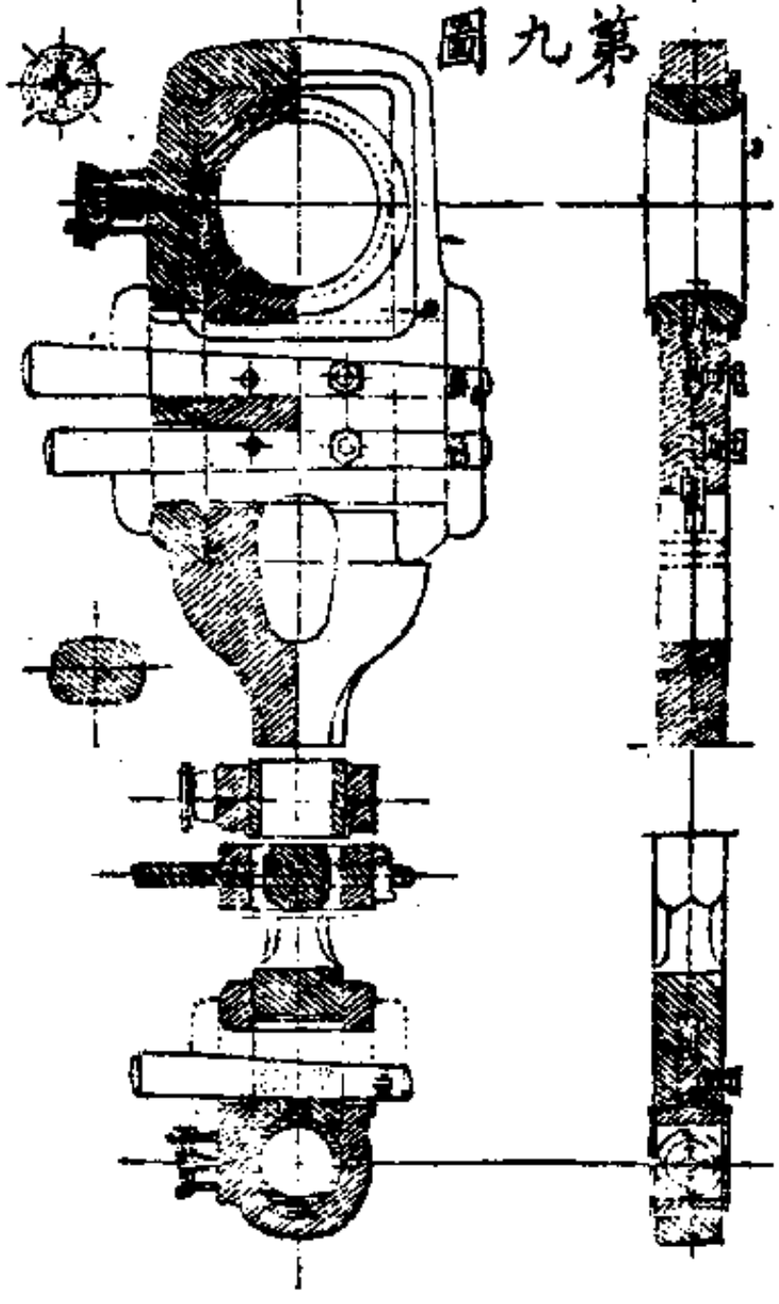
第五圖



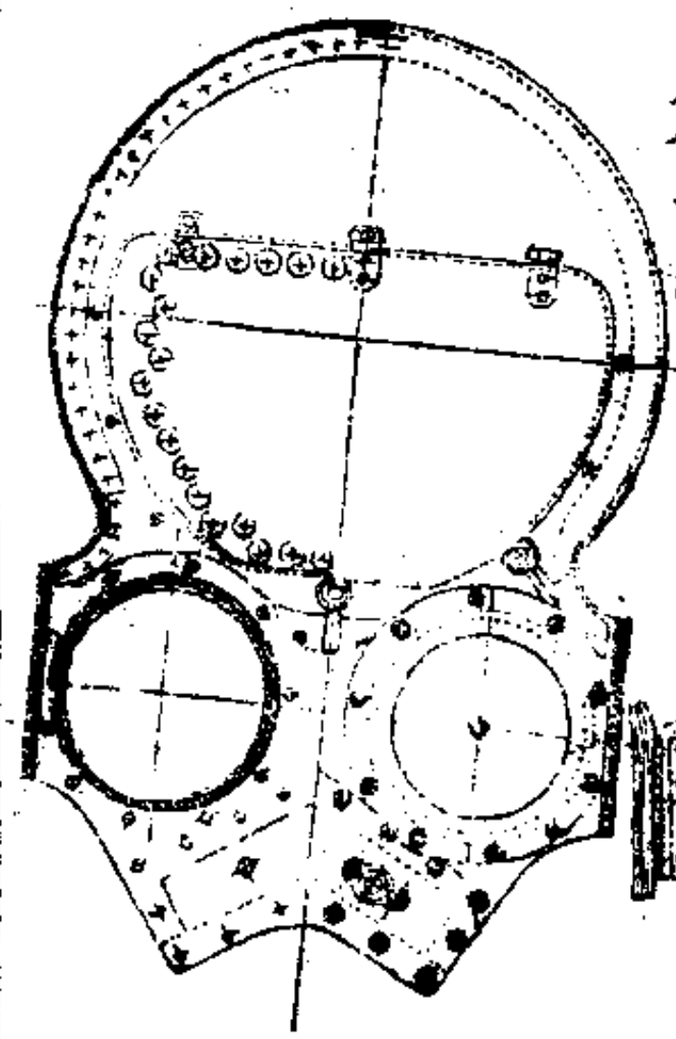
第八圖



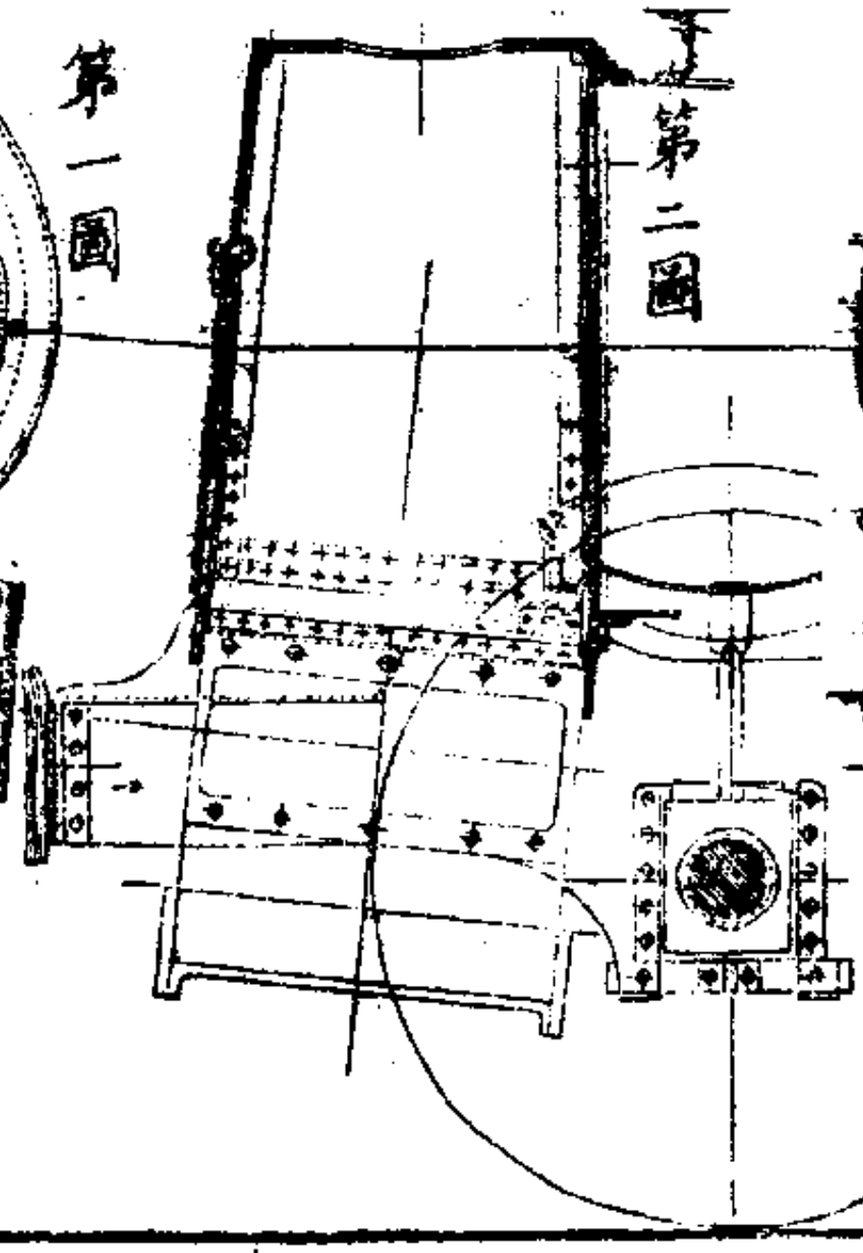
第九圖

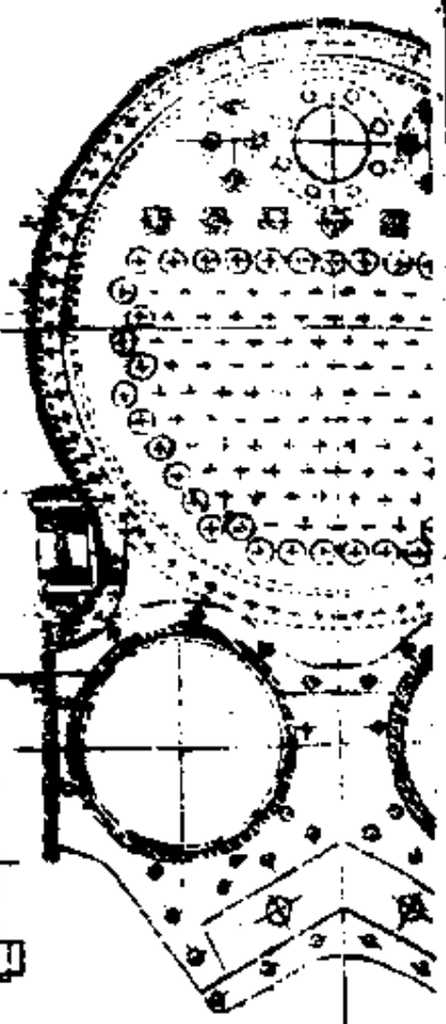


第一圖

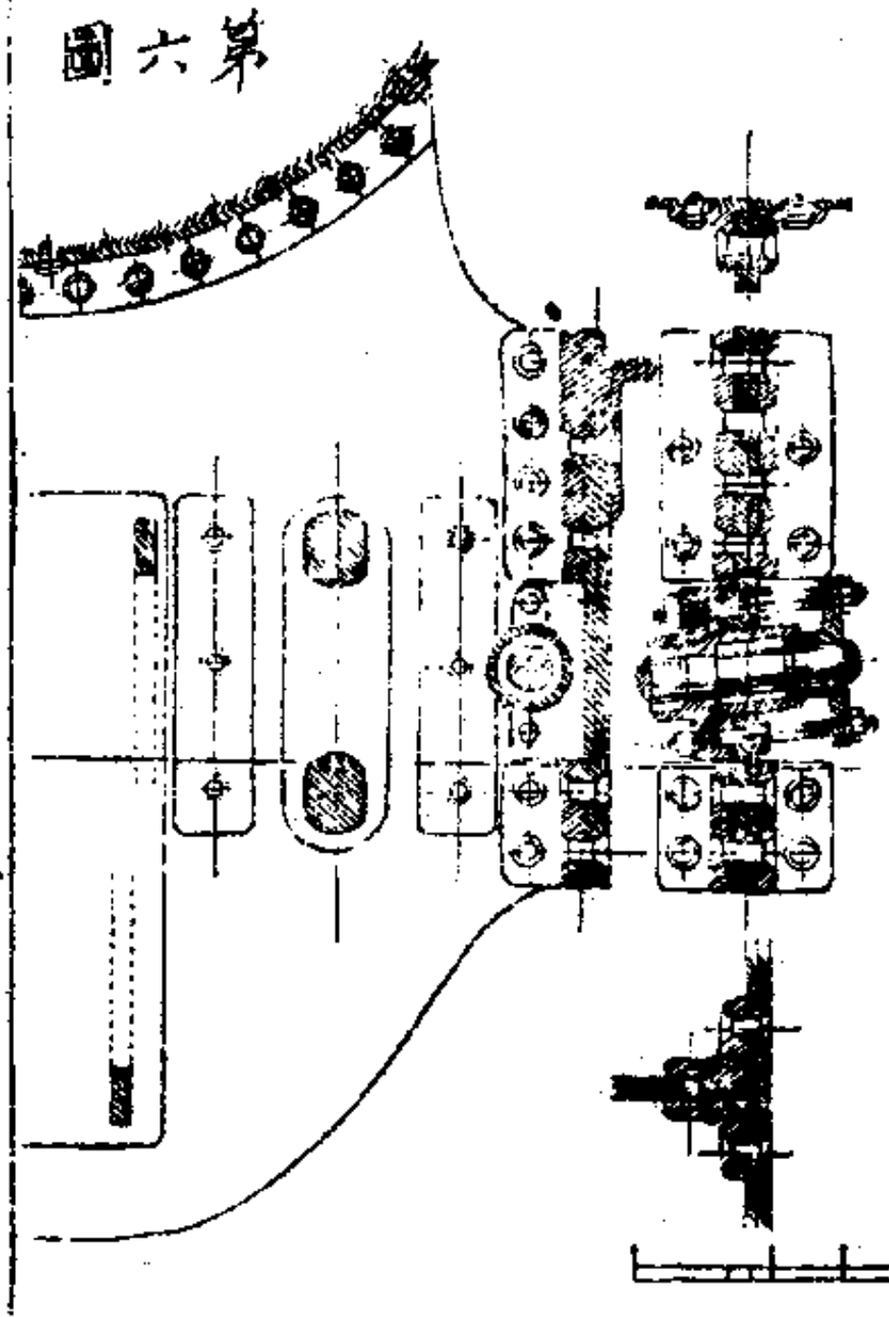


第二圖

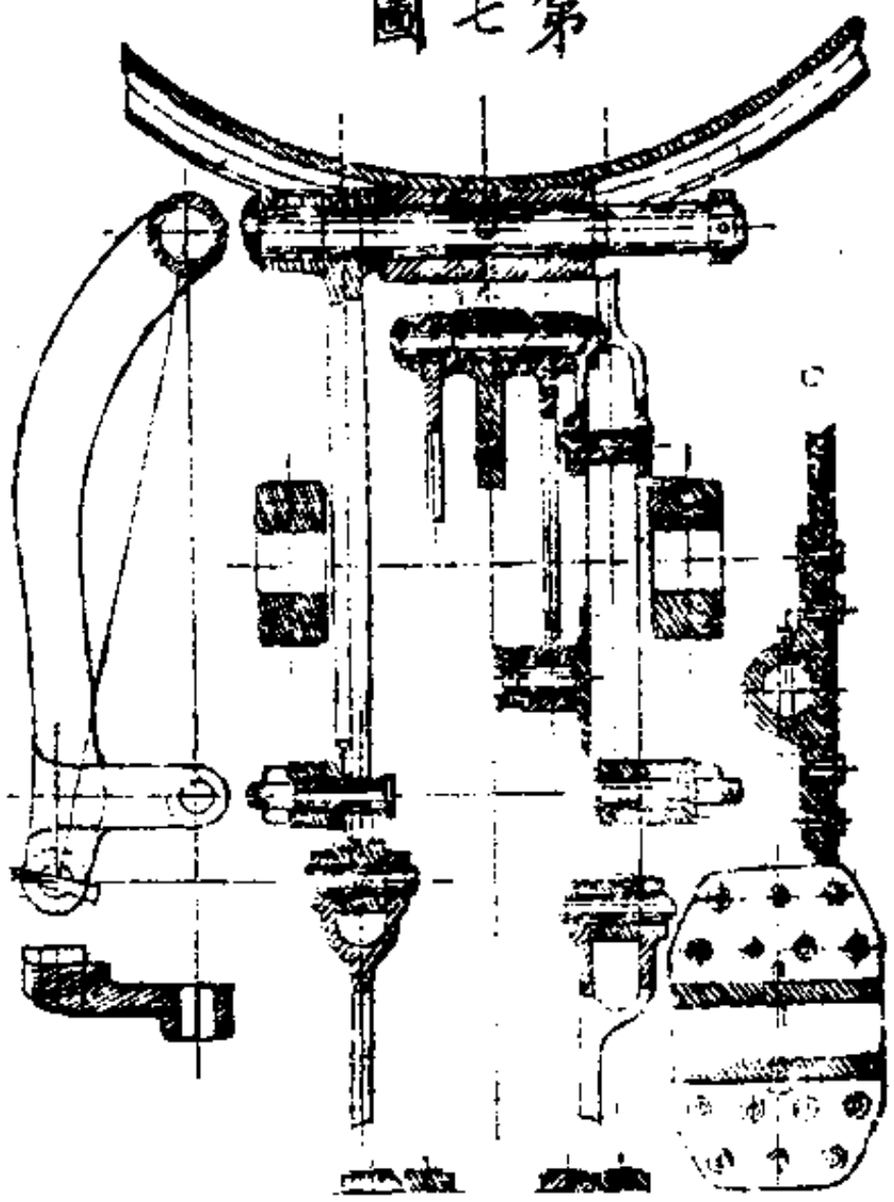




第六圖

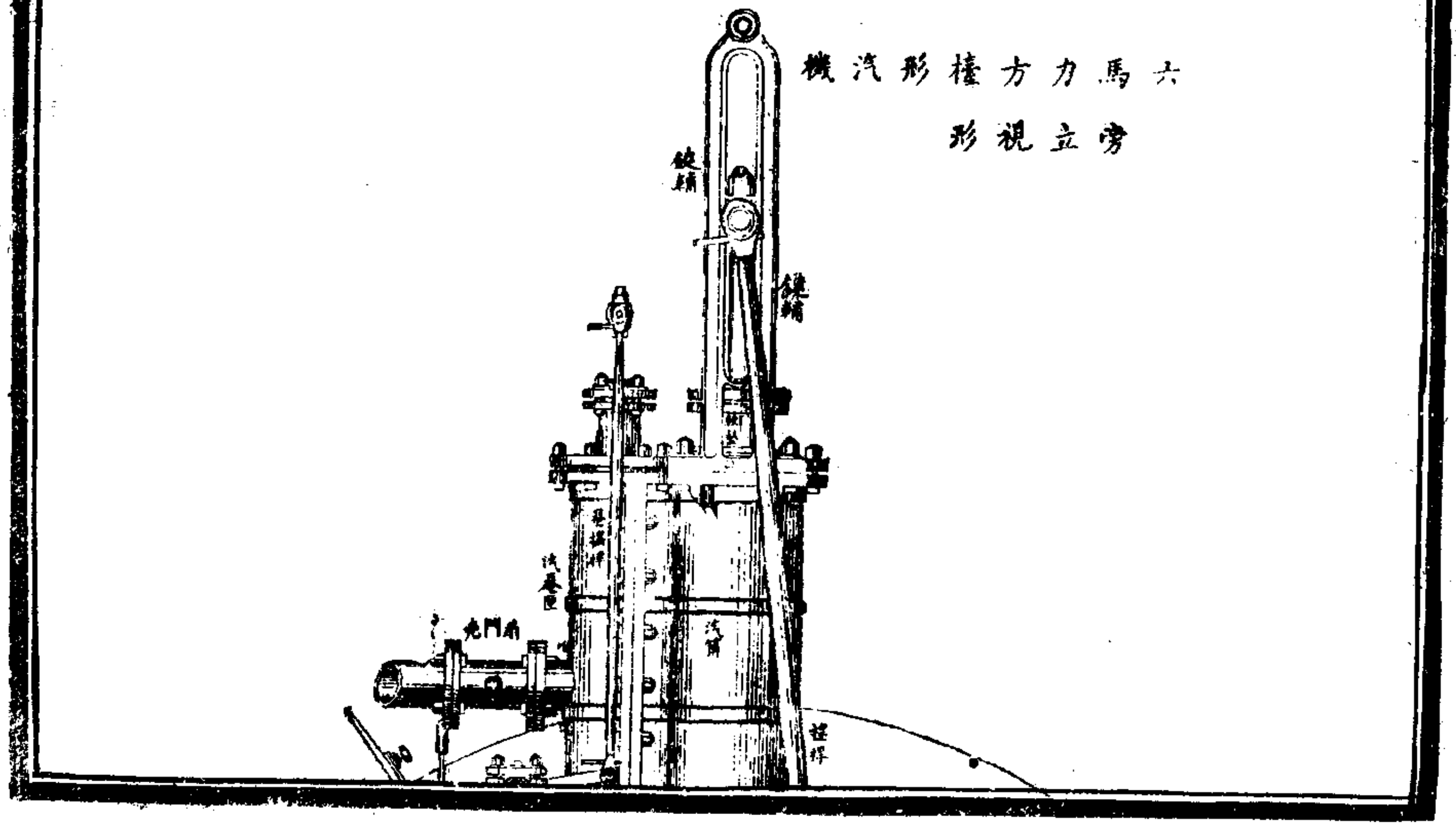


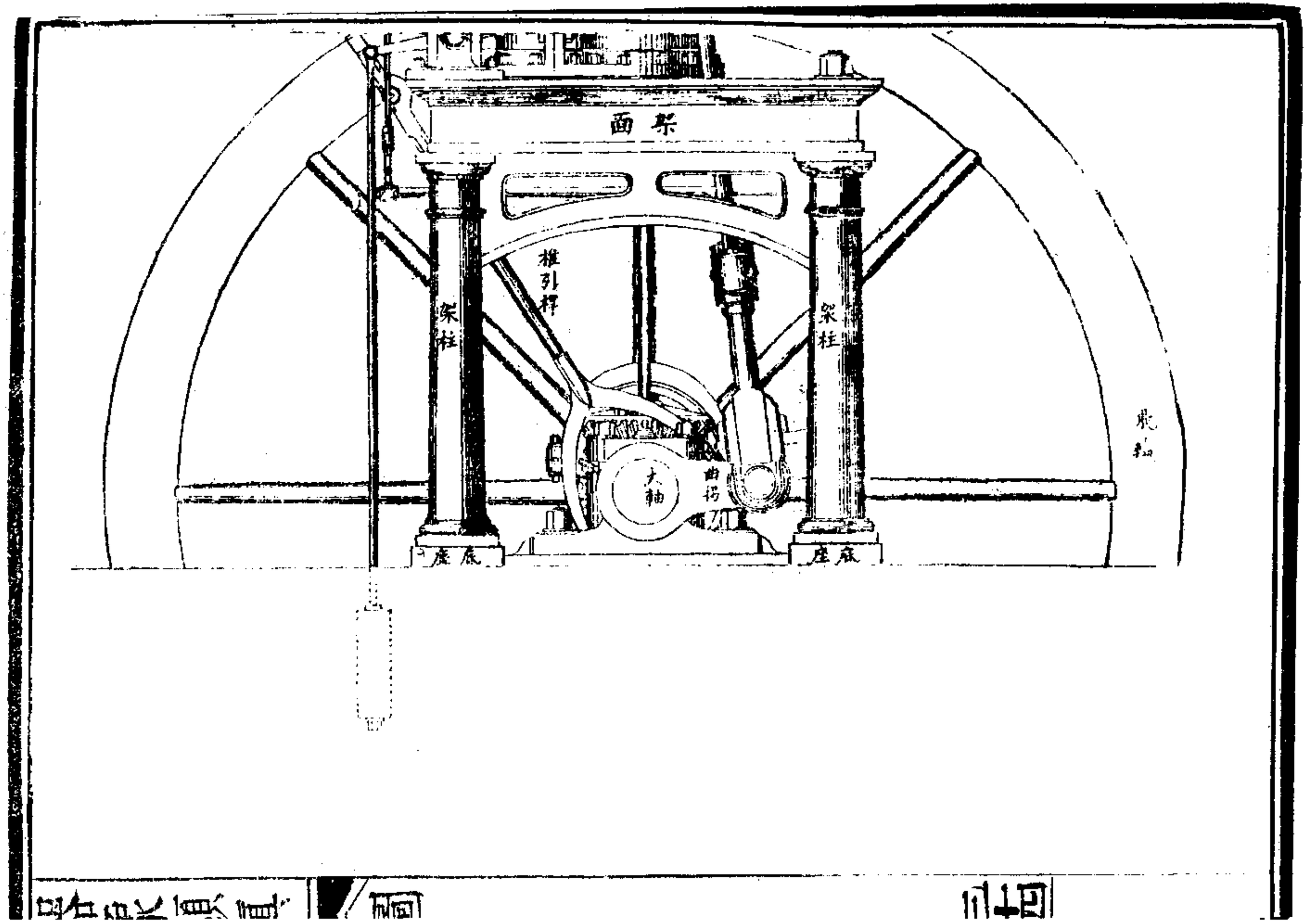
第七圖



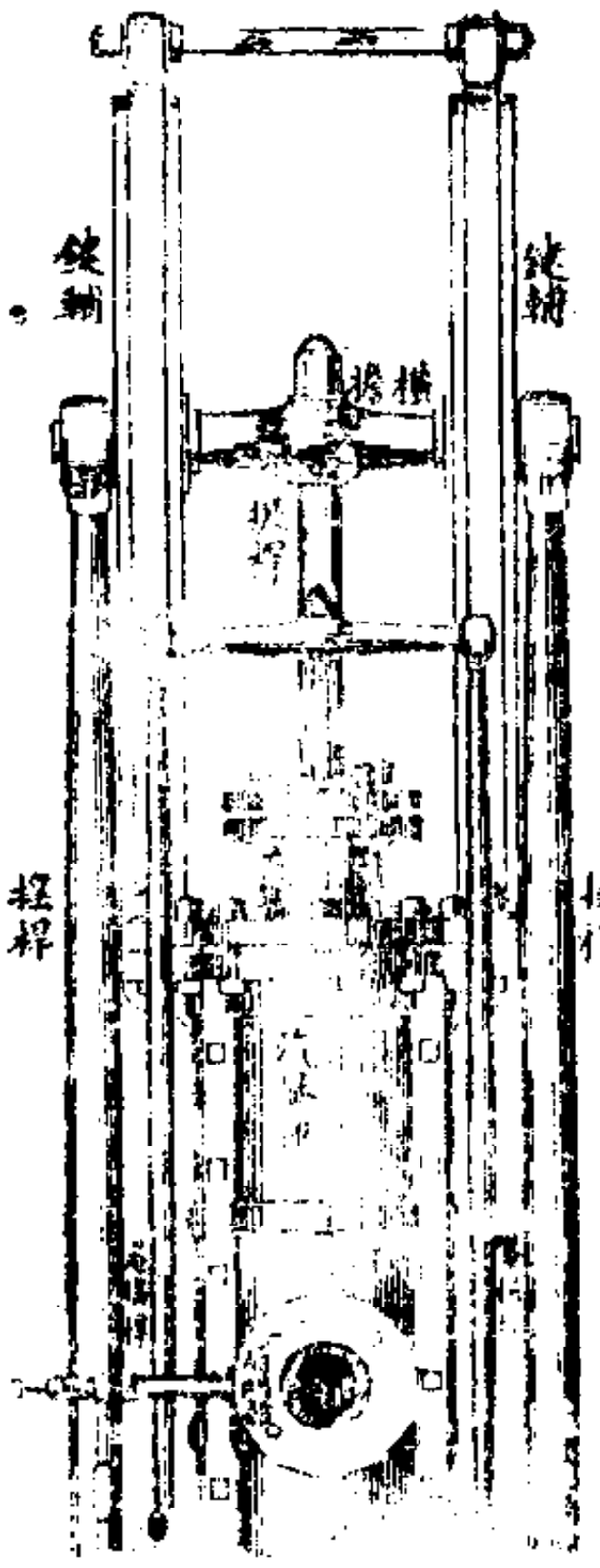
六馬力方槽形汽機

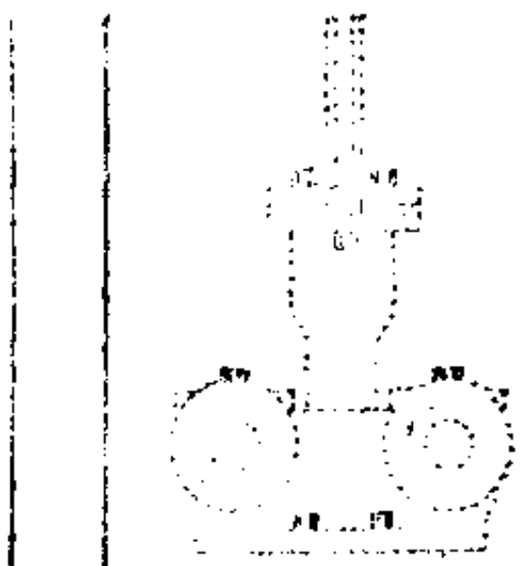
旁立視形

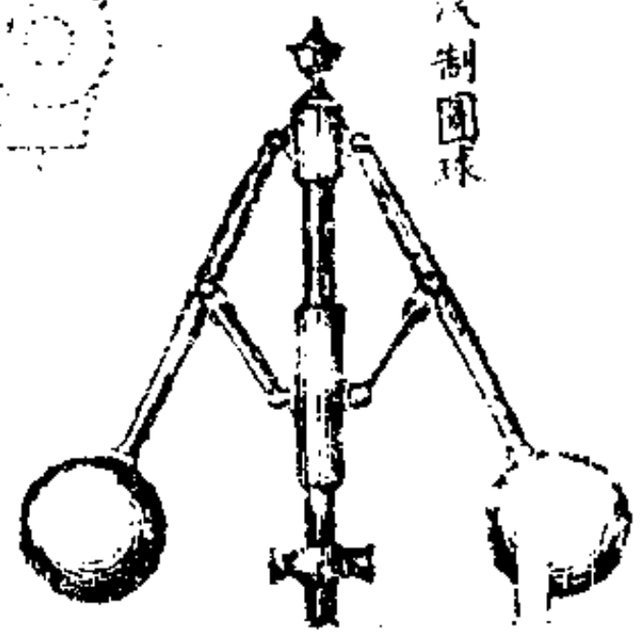


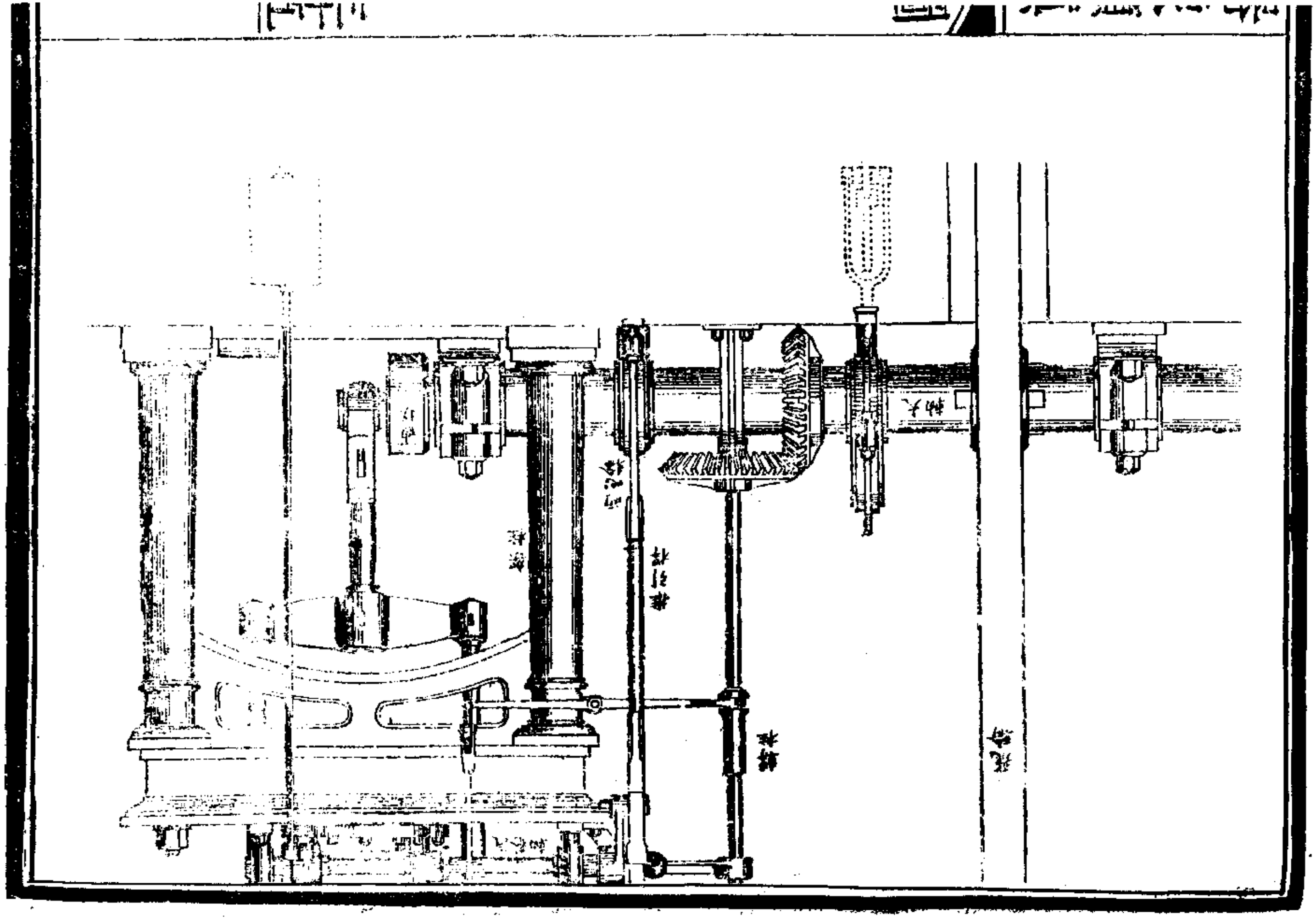

架面
推引桿
架柱
架柱
大軸
曲拐
座底
座底

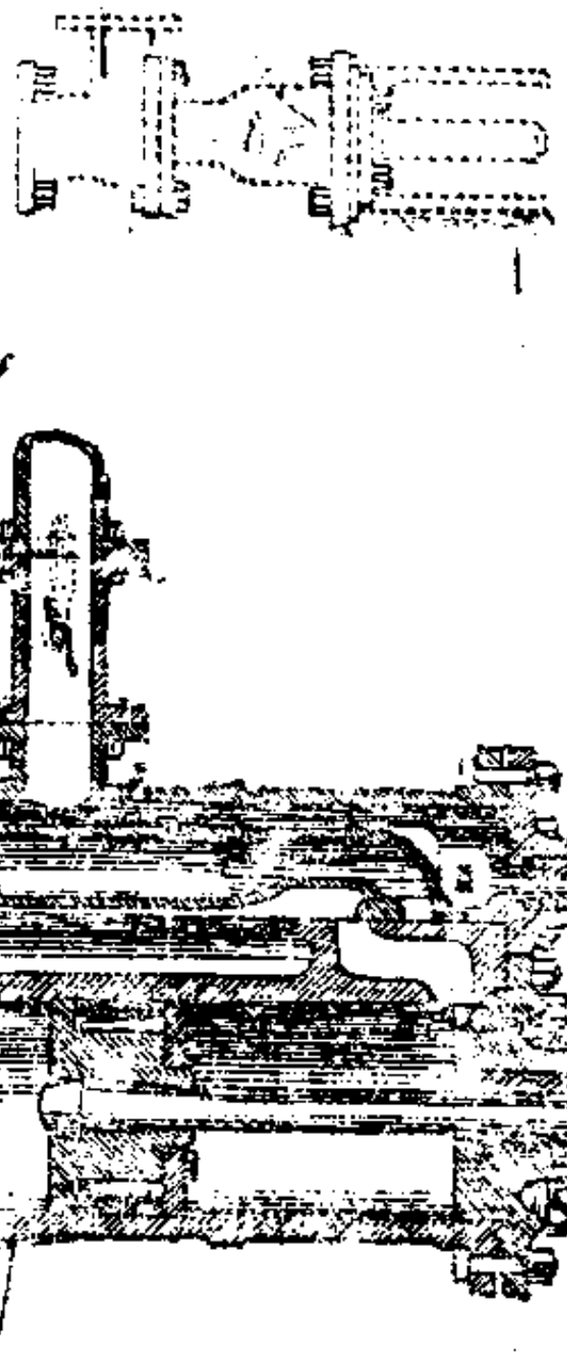
正視圖

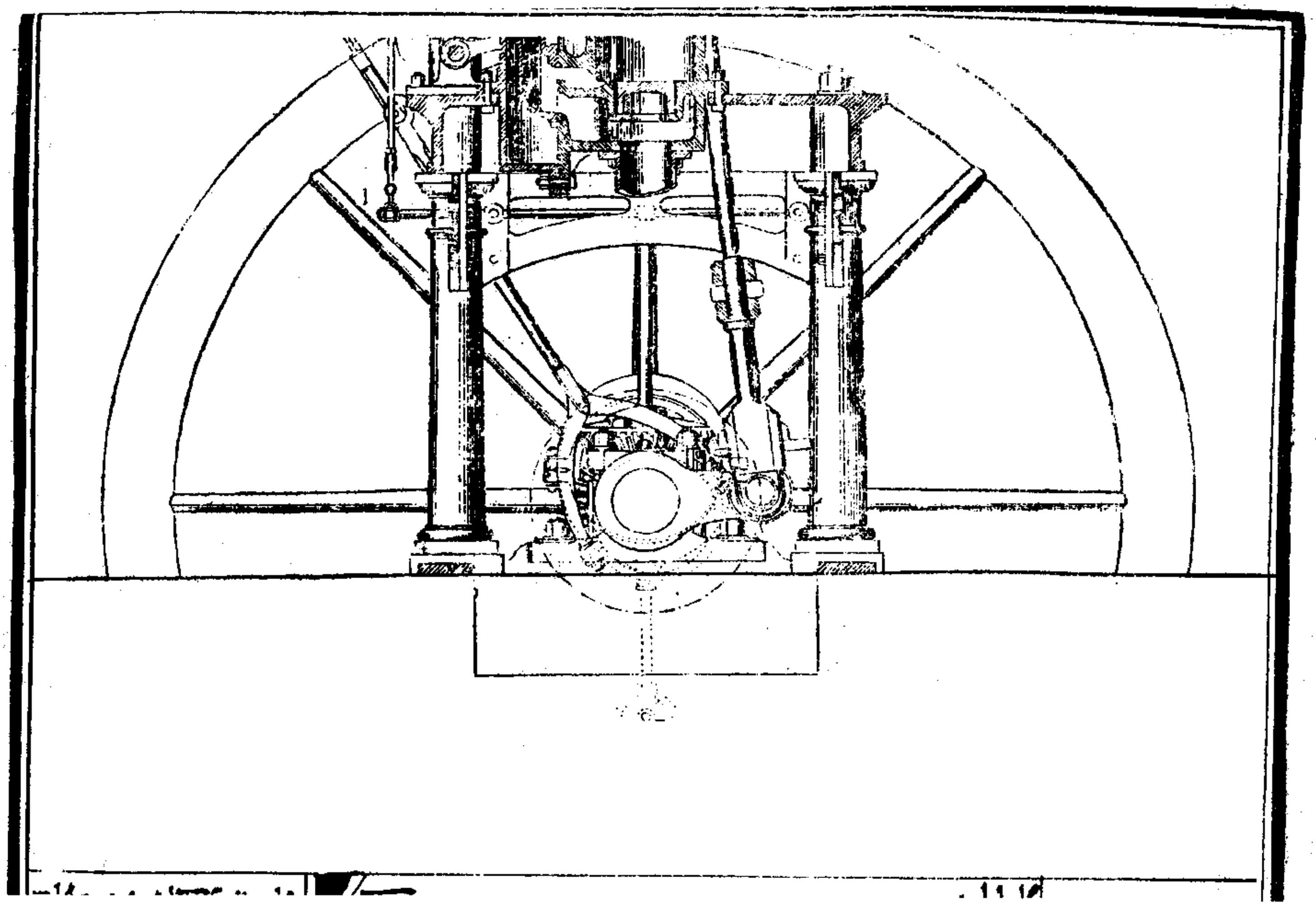


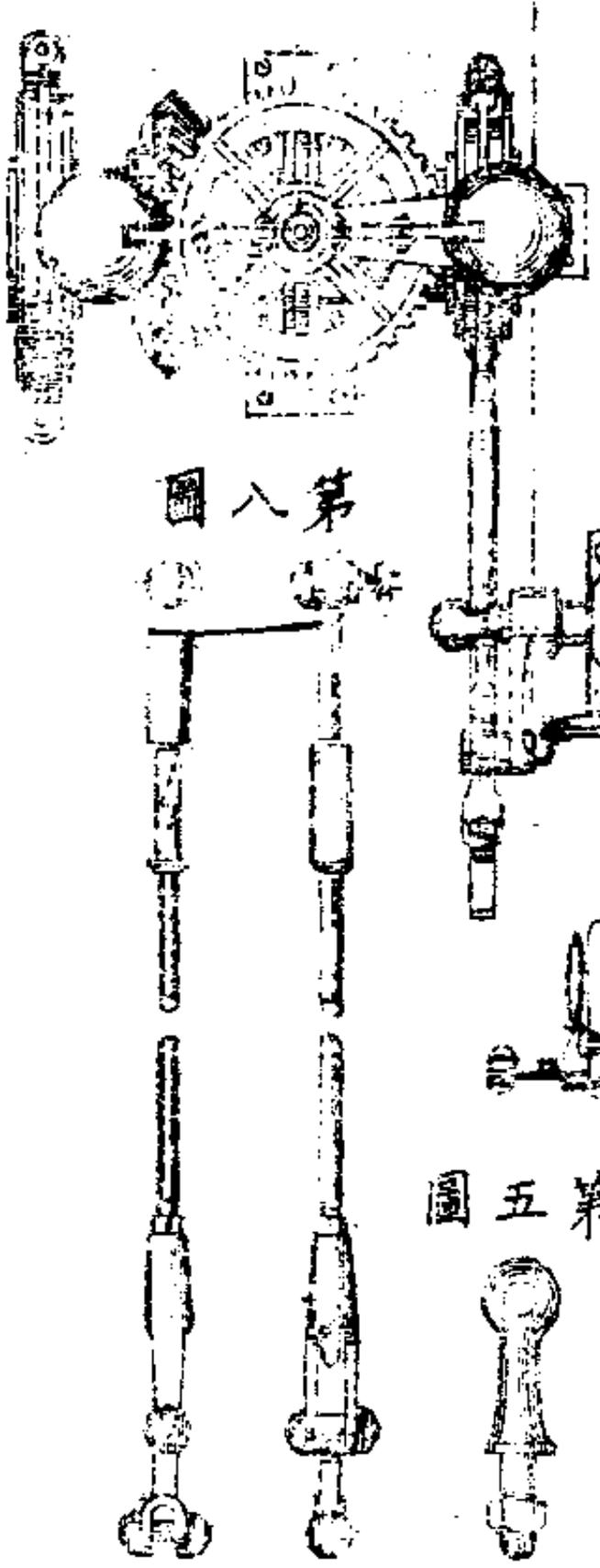




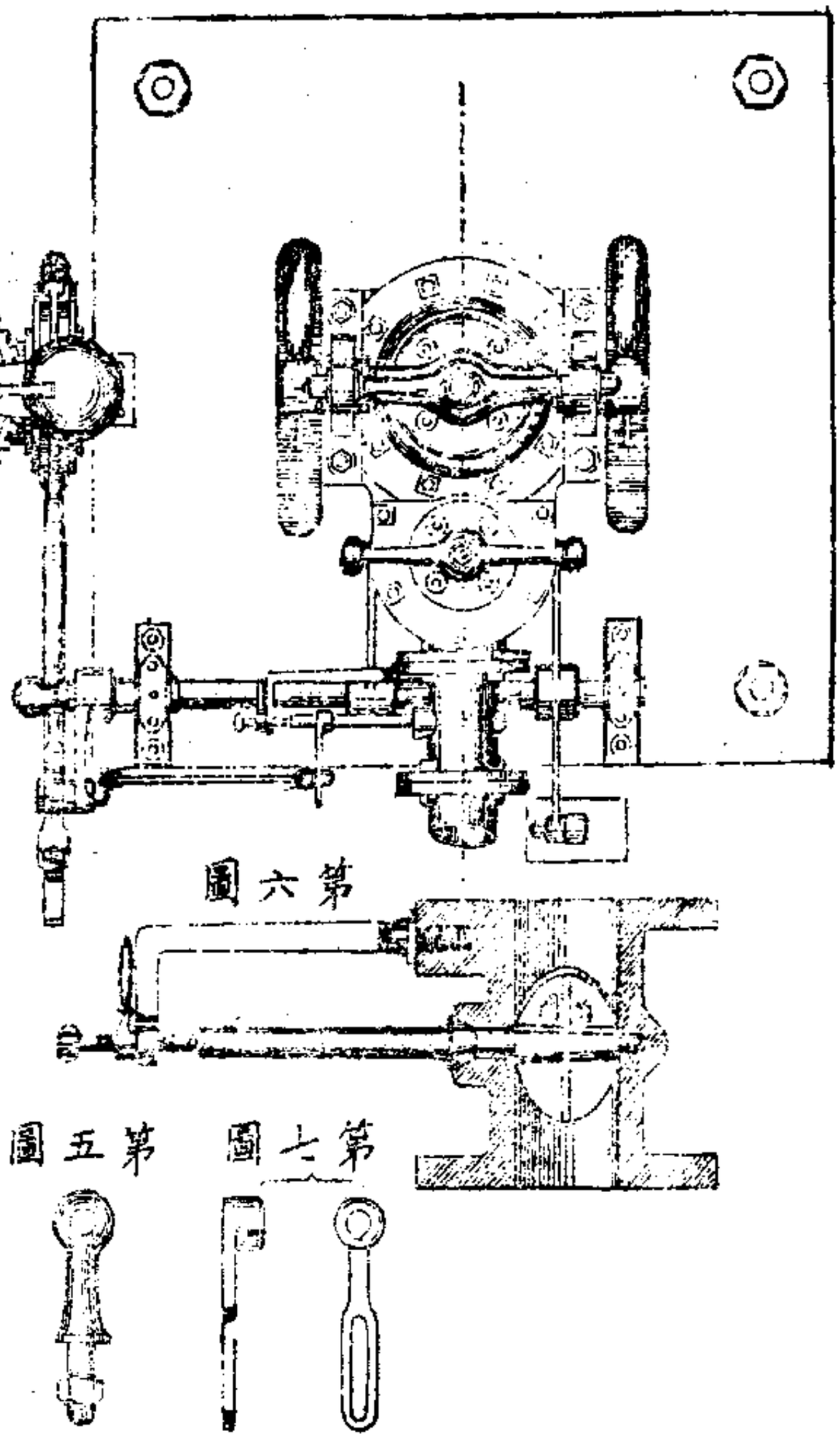








圖八第

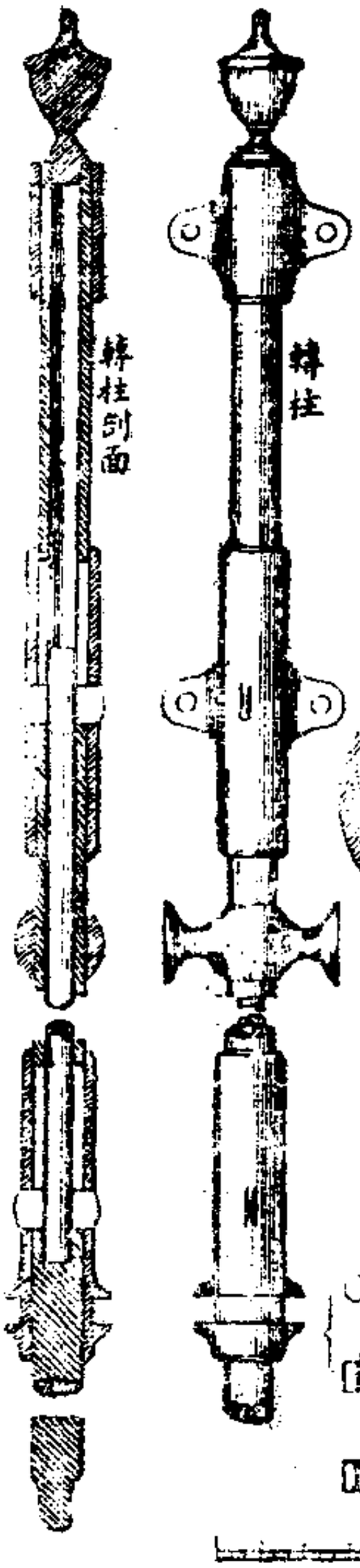


圖六第

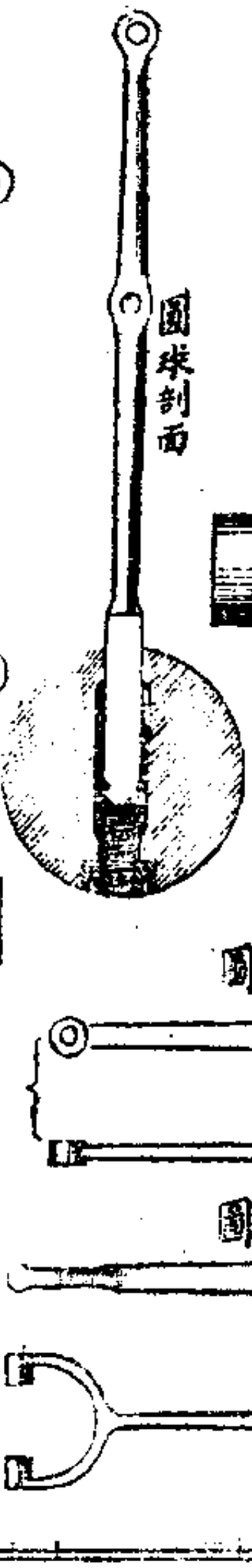
圖五第

圖七第

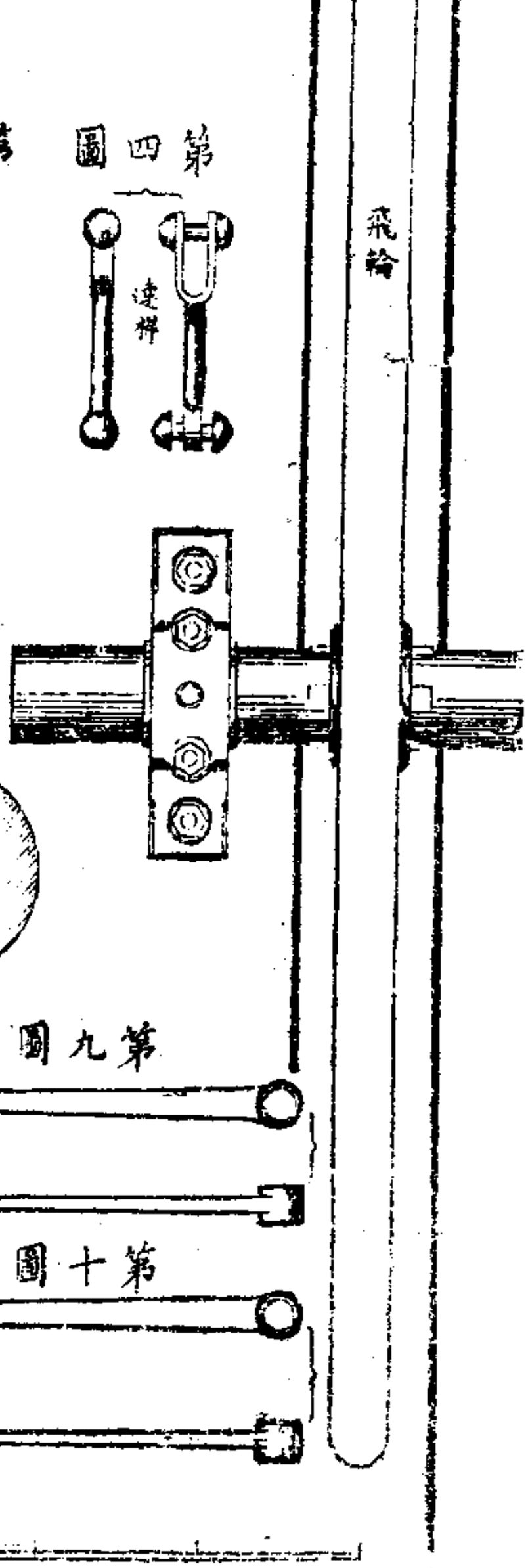
第一圖　第二圖



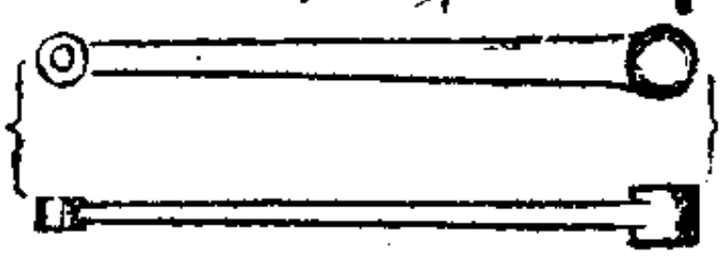
第三圖



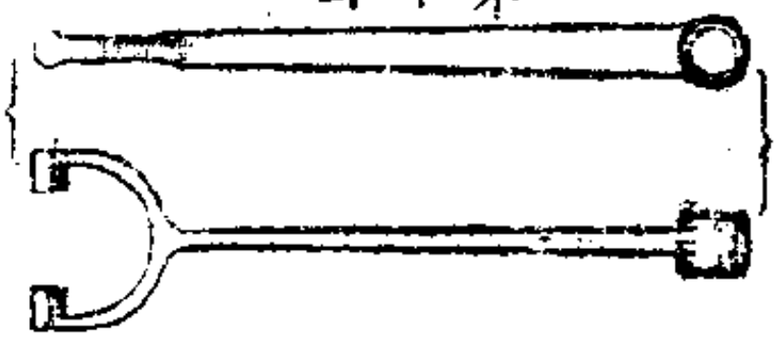
第四圖



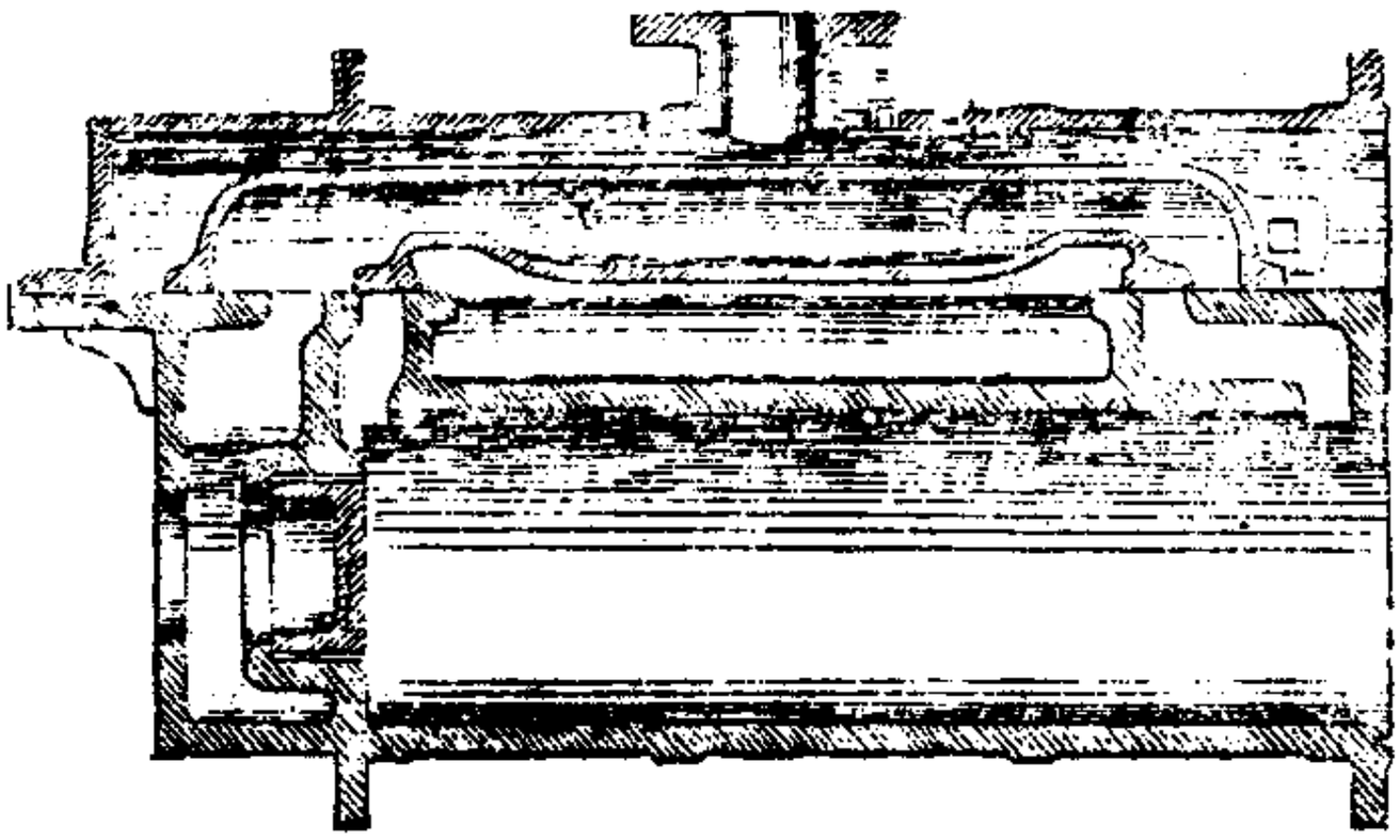
第九圖



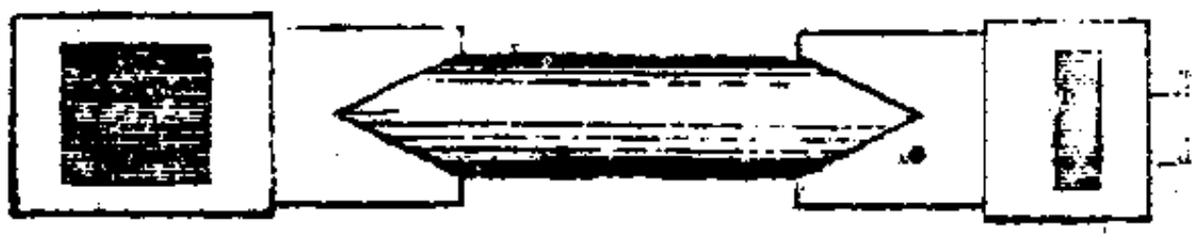
第十圖



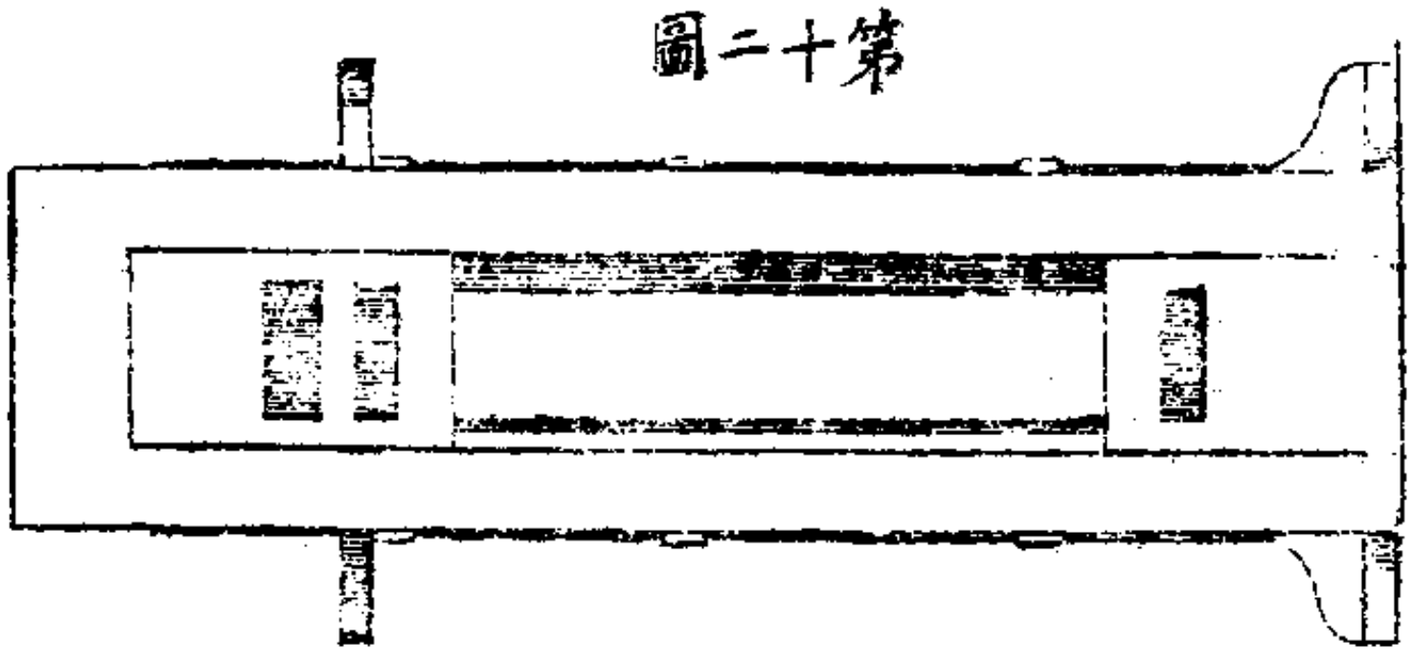
第十一圖



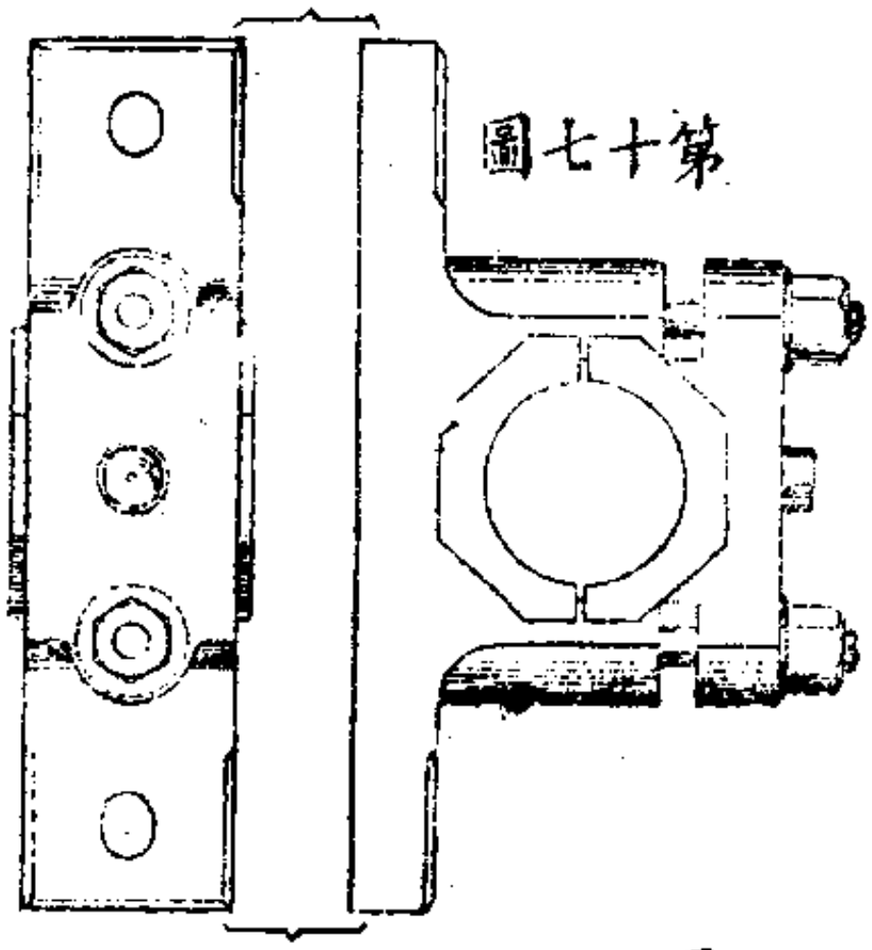
第十四圖



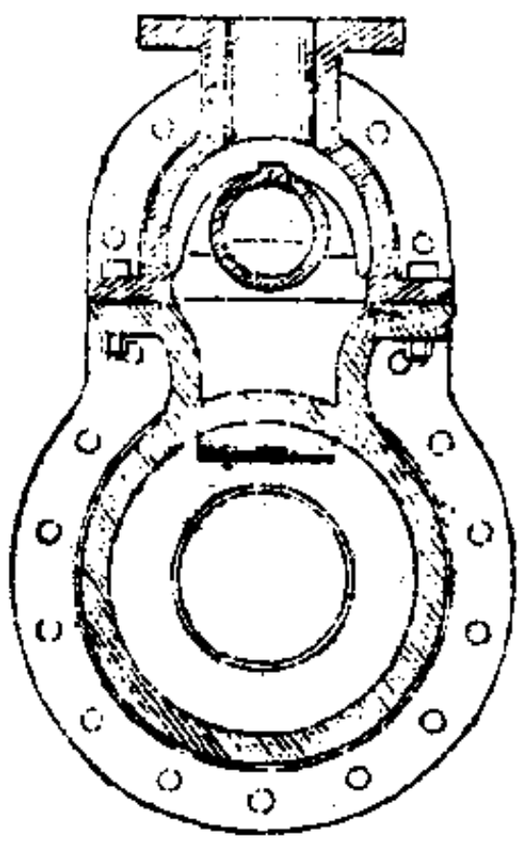
第十二圖



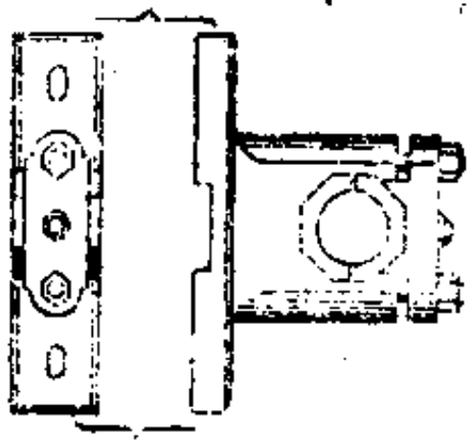
第十七圖



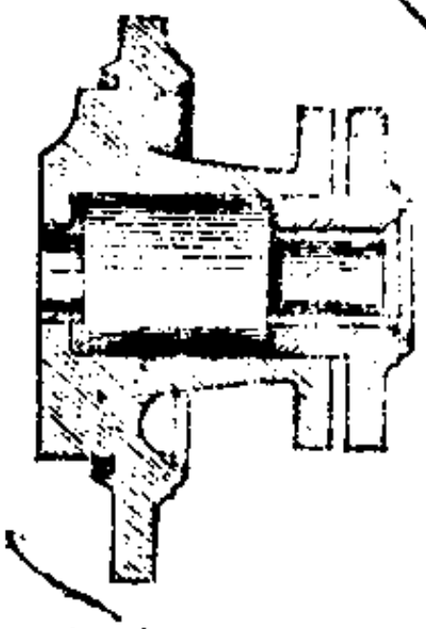
第十三圖



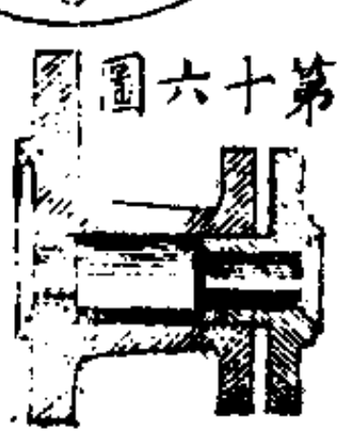
第十八圖



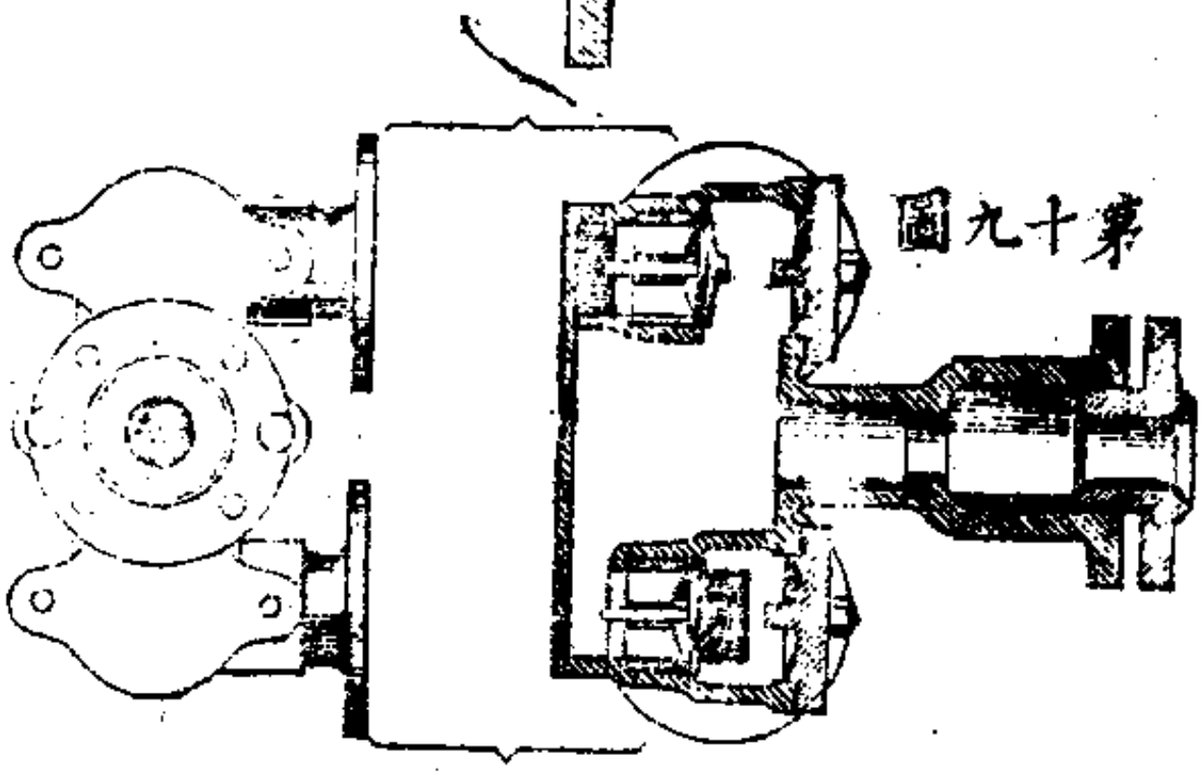
第十五圖

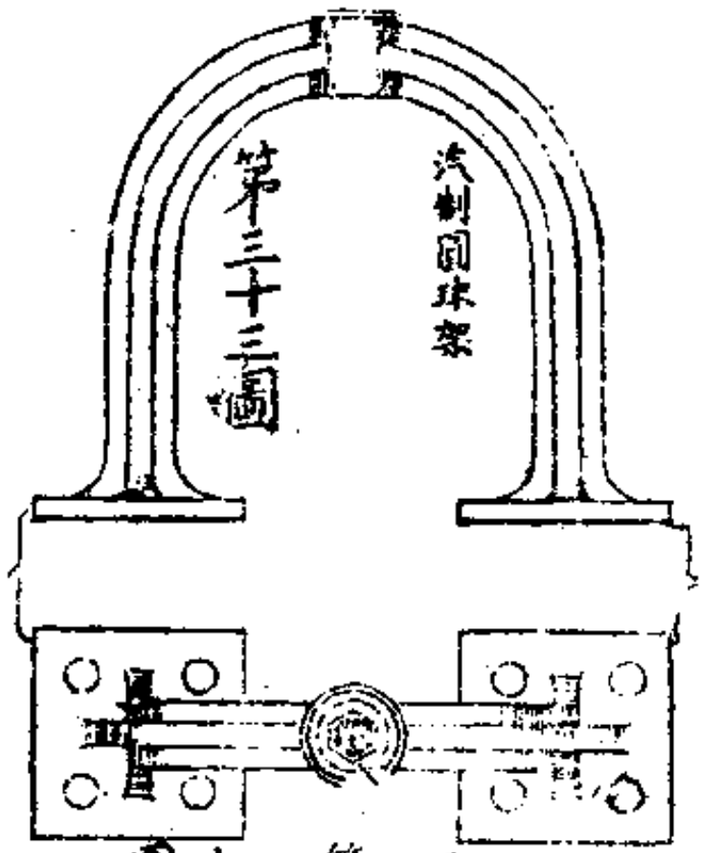


第十六圖

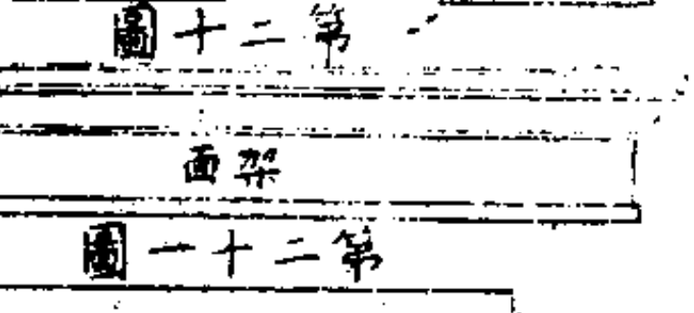


第十九圖

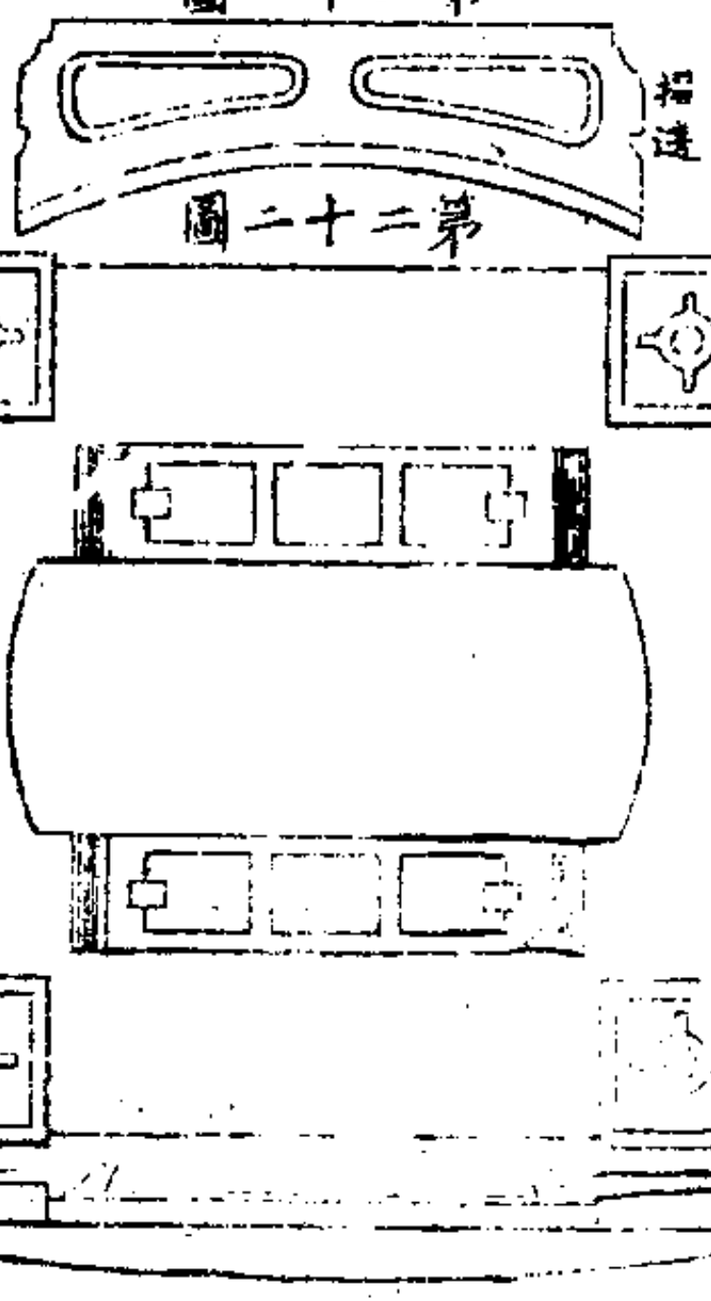




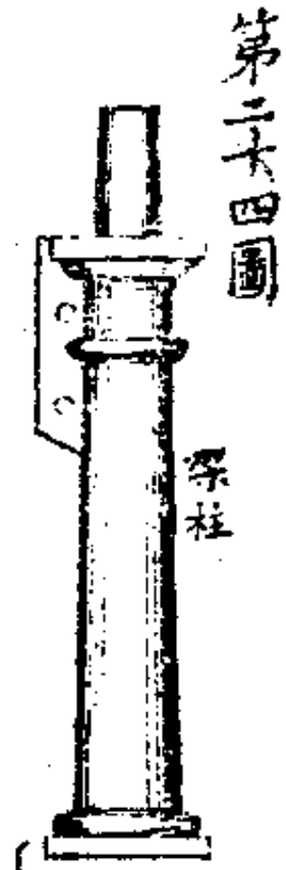
第二十圖



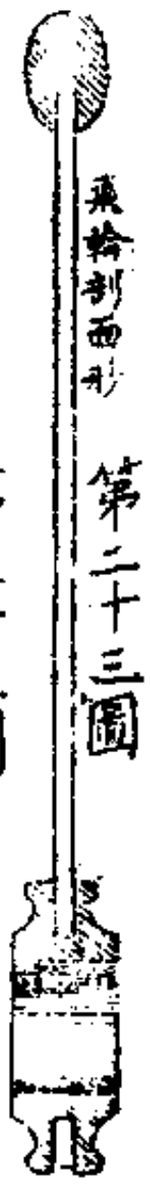
第二十一圖



第二十二圖



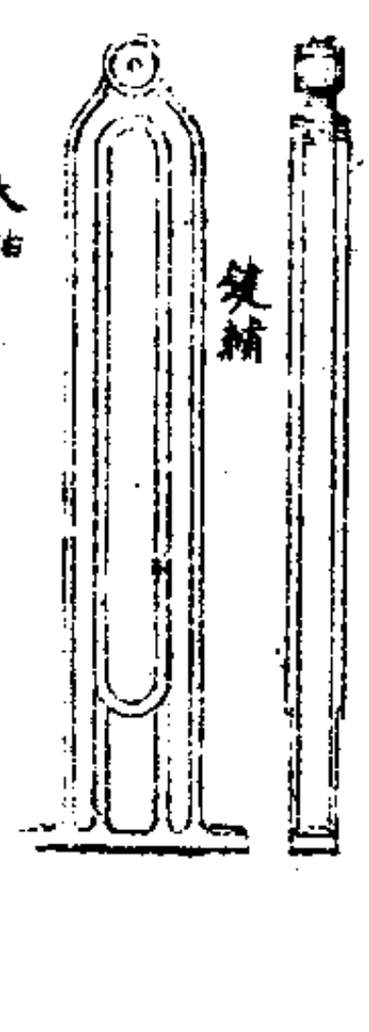
第二十四圖



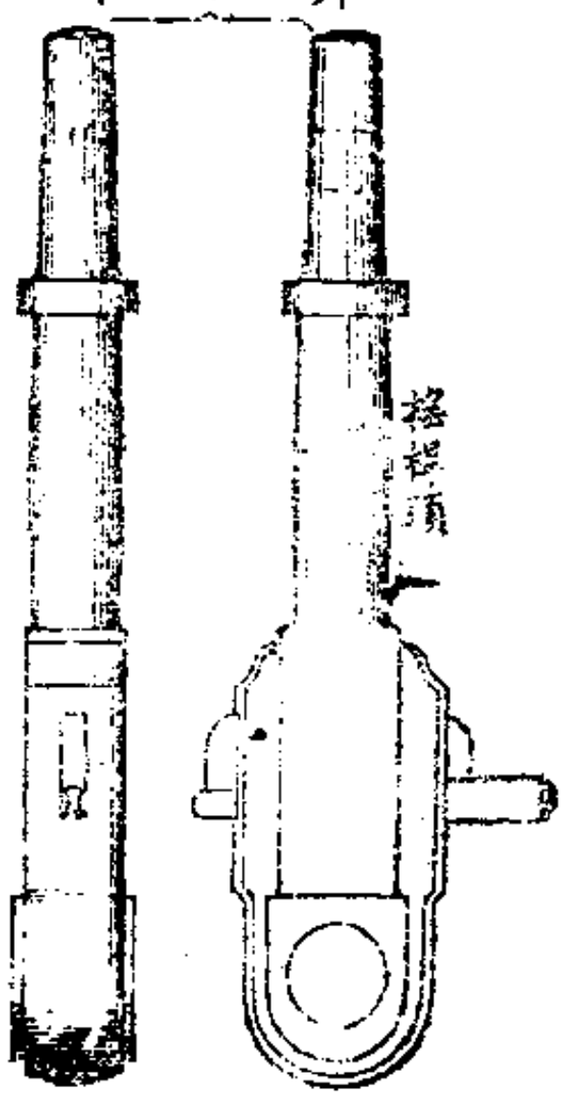
第二十三圖

第二十五圖

第二十六圖



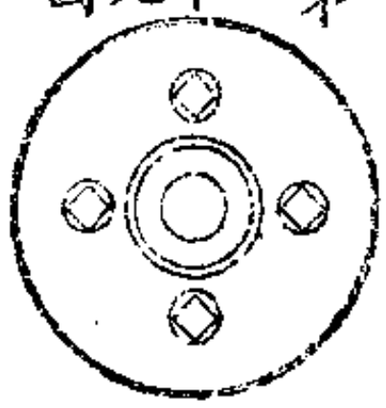
第二十八圖



第二十九圖

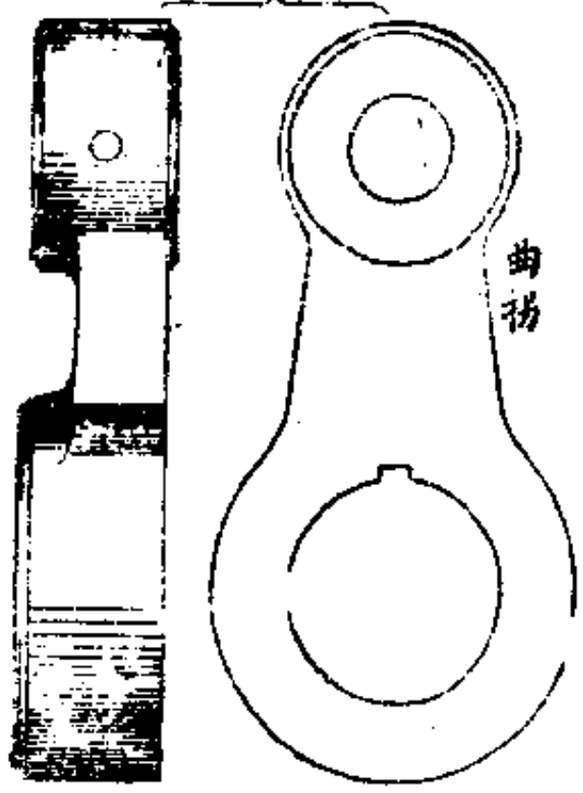
第三十圖

第二十九圖

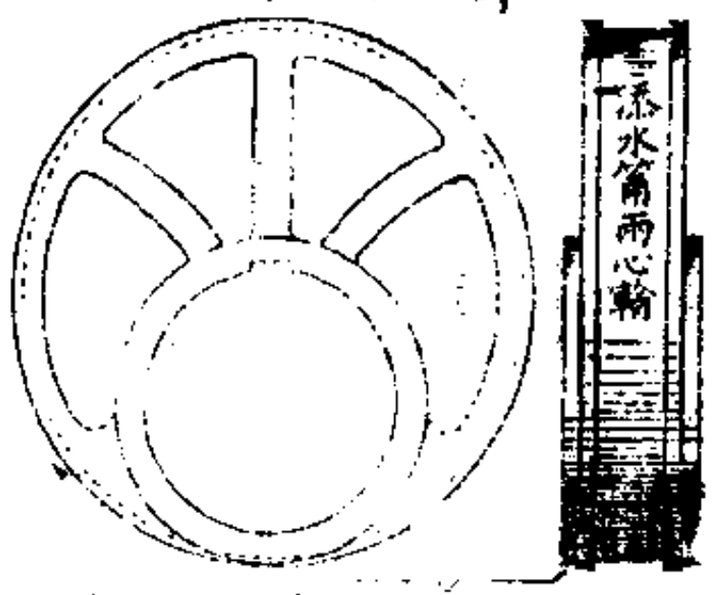


第二十六圖

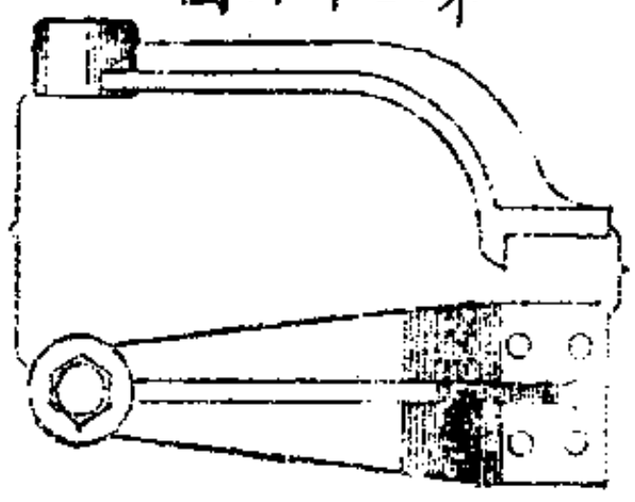
第二十七圖



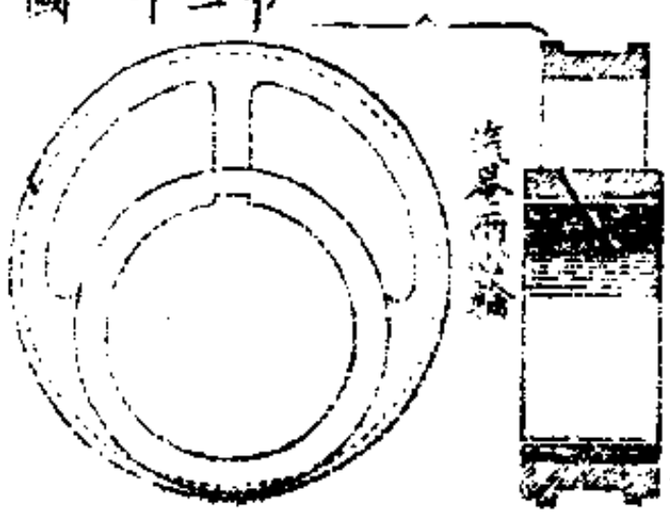
第二十三圖



第三十四圖



第三十一圖



第三十六圖

第三十七圖

第三十八圖

第四十四圖

第三十九圖

第四十圖

第四十一圖

第四十二圖

第四十八圖

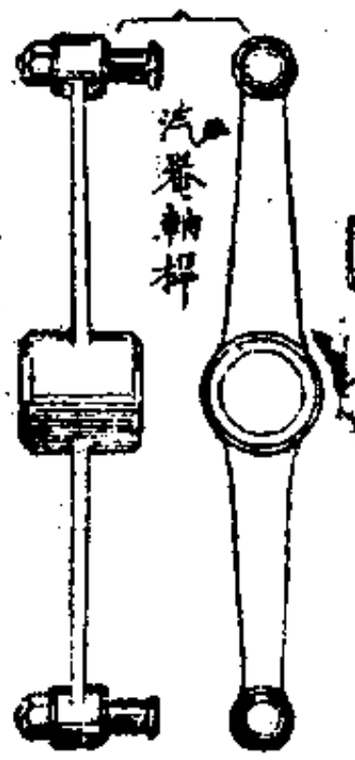
第四十一圖

第四十二圖

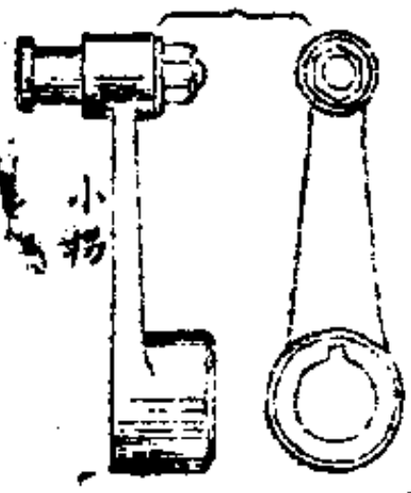
第四十三圖

第四十四圖

第四十五圖



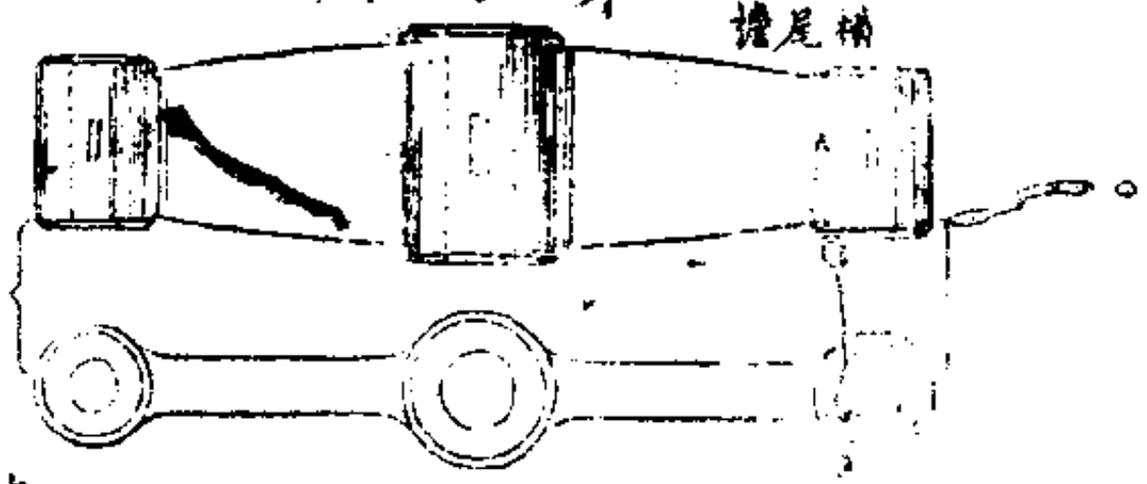
第四十六圖



第五十一圖

第五十二圖

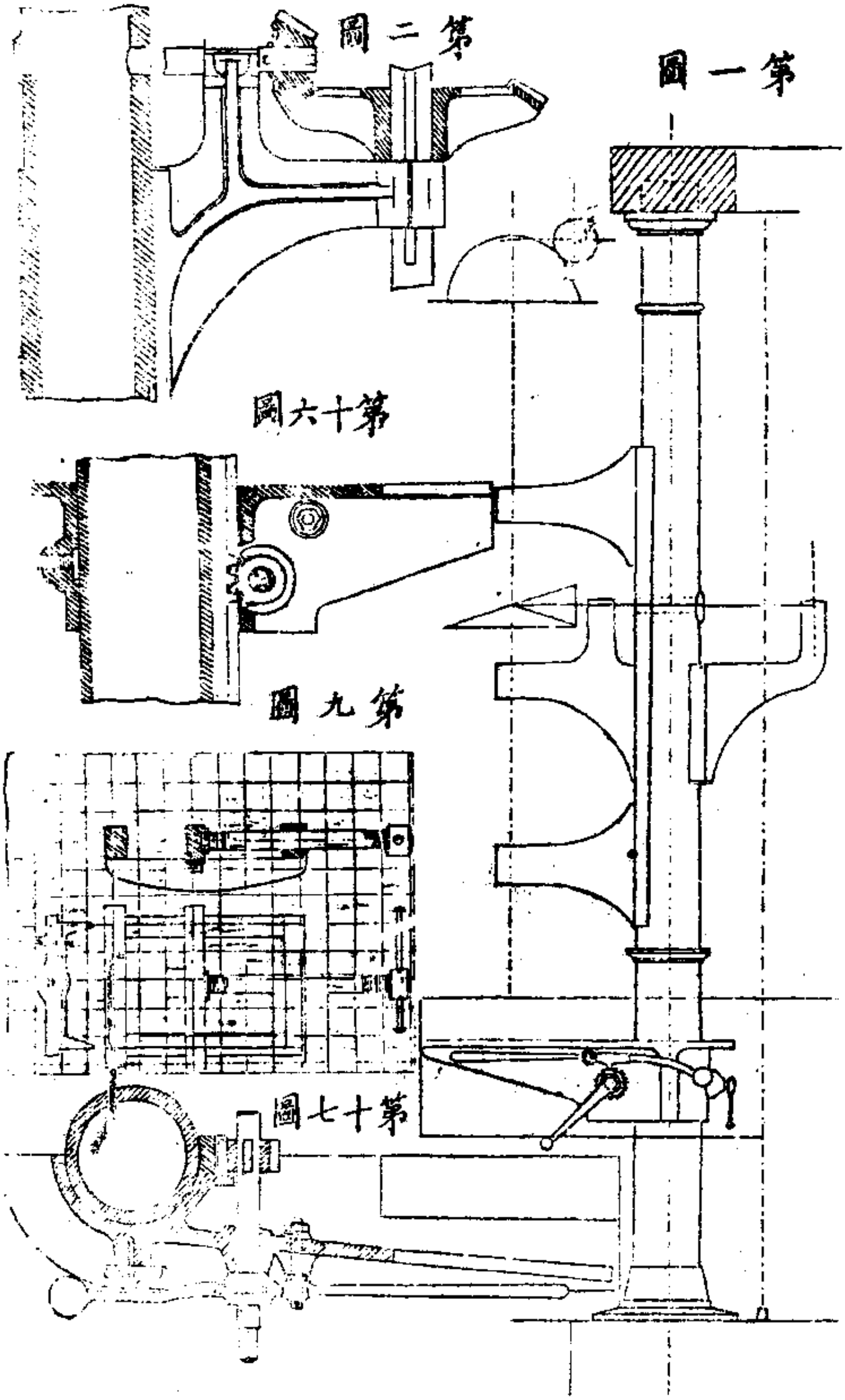
第五十三圖



第五十四圖

第四十九圖

第一圖

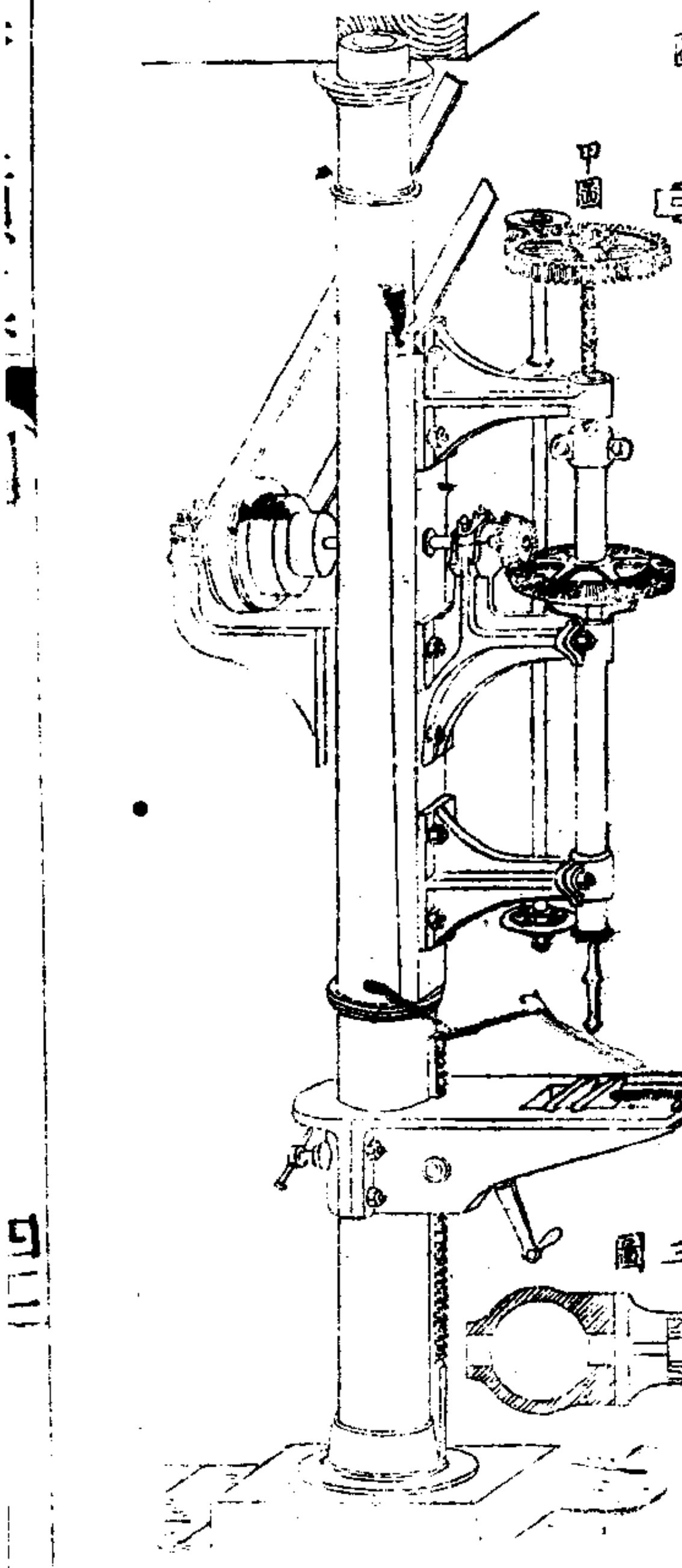


第二圖

第六十圖

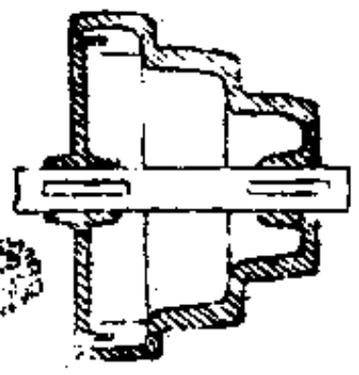
第九圖

第七十圖

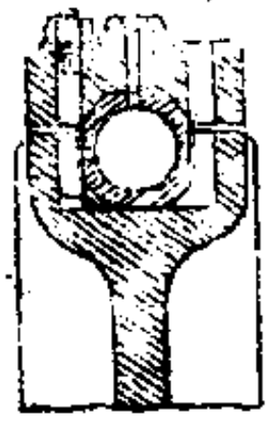


甲圖

第三十圖

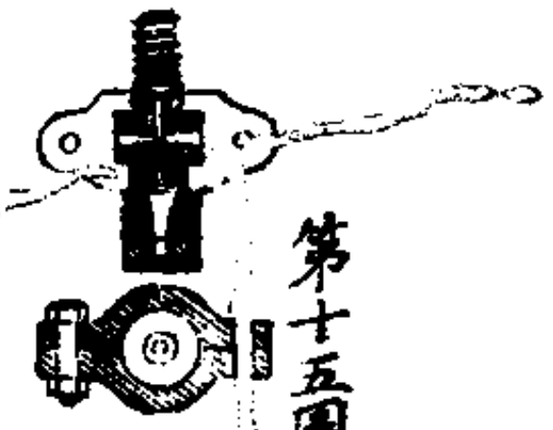


第六圖



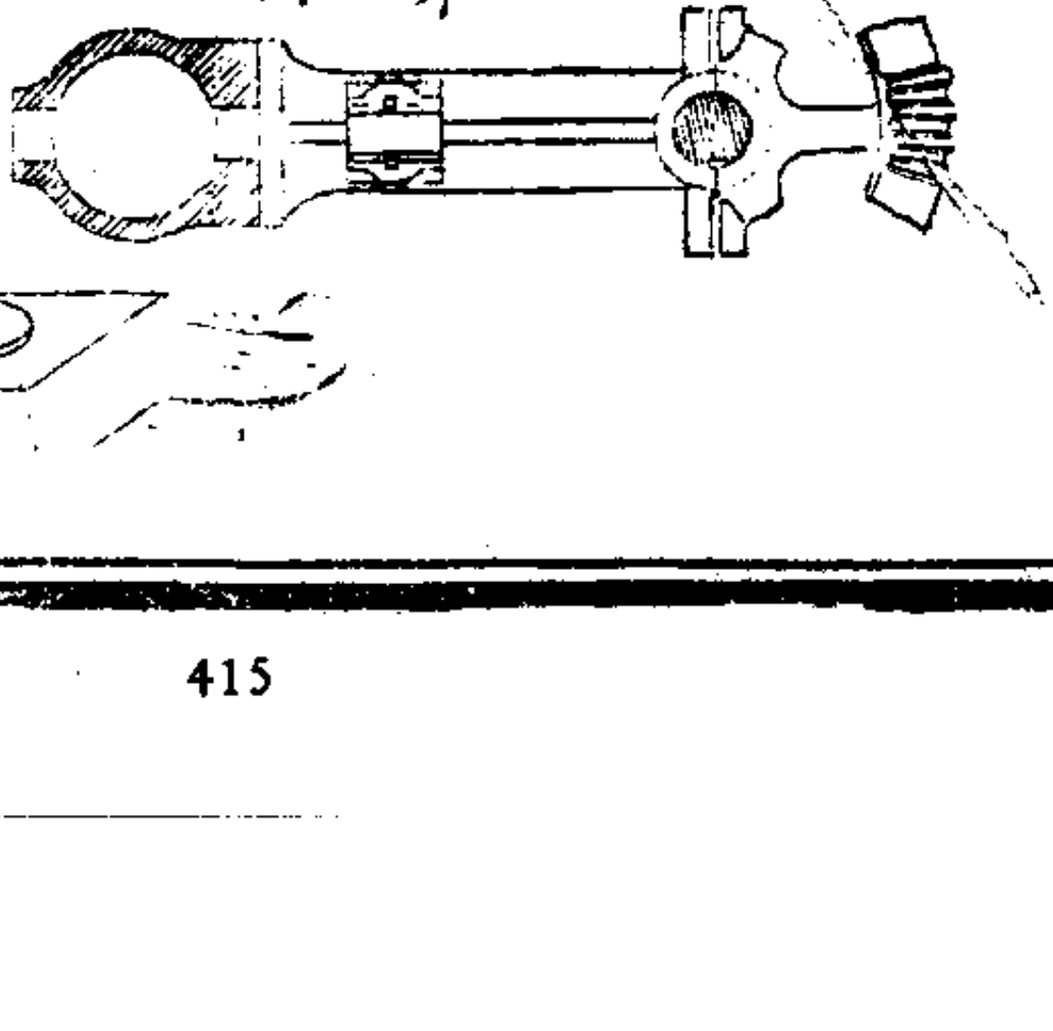
第五圖

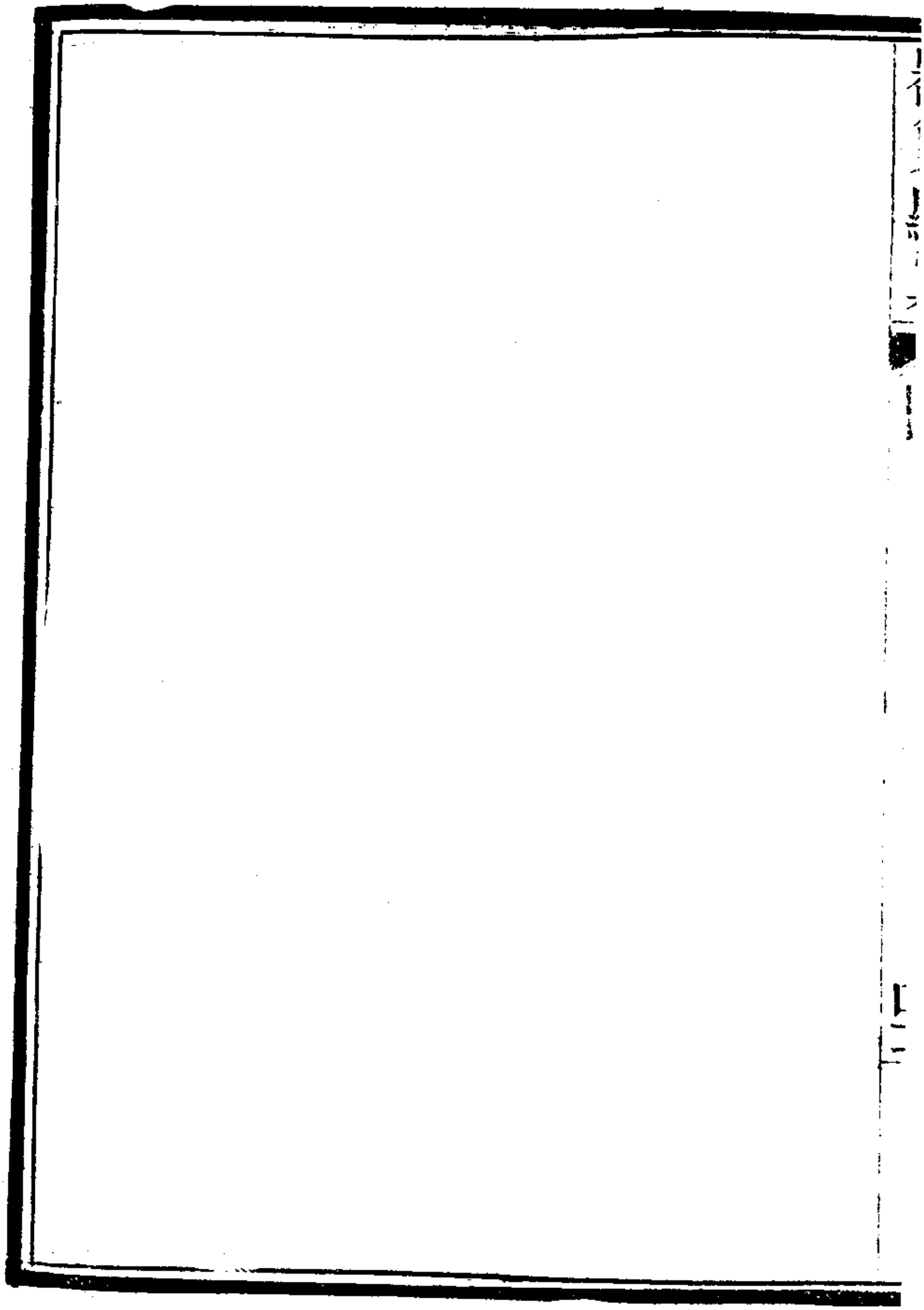
第十四圖



第十五圖

第三圖





鐵船針向

鐵船針向卷一

英國 傅蘭雅 口譯
無錫 徐建寅 筆述

第一章論指南針偏差

造船與行船之人當以較準指南針爲首務指南針有差則人命與貨財皆險故造船行船者急宜考究其理也凡造船之工師果能預考吸鐵之各理而按理爲之則異日駛行其船可恃較準之針面而得向往之指歸爲是書即爲造船者表明其法所有舟師之事雖亦多有相關然總以造船爲主

吸鐵有二種一爲恒吸鐵一爲附電變成之吸鐵恒吸鐵以硬鋼條爲之用法令成吸性其二端之極點一爲南一爲北即正吸性與負吸性如將此鋼條之長截作二分則各從中點至二端爲極點凡二正極或二負極相遇其性必推若正負不同之極點相遇其性必引無論其吸鐵爲恒性爲附電所成之性推引之力並同

附電所成者不用硬鋼而以純熟鐵或生鐵爲之此鐵原無吸性必用恒吸鐵令其受吸性故遇恒吸鐵則此二種鐵必爲其所引如將鐵條令遇恒吸鐵則無論何端俱能爲恒吸鐵任何端所引惟其鐵條既受吸性即成正負二極點遂與眞吸鐵無異雖調轉其方向而鐵軸仍不改變地毬爲極大之恒吸鐵故能使各鐵質有吸鐵之性凡熟鐵或生鐵其形爲長體者久與地毬之吸鐵軸平行置之必漸變爲恒吸鐵若改其方相則其吸性亦改變地毬南北之軸與吸鐵所成之角度各處不同如倫敦現在之指南針不正對地毬之北而偏西十九度指南針若作周圍上下能轉動者亦與地毬之面不平行而成六十七度之角若在英國之里味不則成六十九度三十分之角地毬能使鐵質有吸性其理爲造船工師所宜急考者

吸鐵以久暫而論則恒吸力之外更有二種一爲遊吸力略能存留一爲暫吸力不能存留顧指南針之性常與正南北稍偏若謂之南極北極其名易混當依英國欽天監之法以向北者爲紅極向南者爲藍極則地毬之藍極北緯度略七十度在格令回知之西九十八度其紅極略七十三度三十分在格令回知之東四十七度凡吸鐵性相反之點能相引故吸鐵之紅極點常爲地毬之藍極點所引此理類推則地毬面所有之鐵俱有紅極點而亦爲地毬之藍極點附電所成之吸性或存留稍久即是遊吸力或立即改變即是暫吸力如將鐵條與地毬之吸鐵軸平行而久不動即變爲恒吸鐵矣鐵船之方向常改變

每改變一次其吸性亦改變故將船首轉一周則船之吸性全改變試以鐵條對準地吸鐵軸之方向而搥打之亦能存其吸性若換其方向或反其方向暫亦可存惟反向之後而再搥之極點即相反鐵船之吸性與此吸性常不同其造船之料固是同此鐵質而吸性之來雖亦因搥打而得然其船造成之後吸性永不能散雖將造時之方向反之轉之而再打之吸性但能減少而不能全改惟須毀其船體而吸性始散

鐵船新造成者必有吸性甚多日久則漸減少而成定限即永存而不改故造成而未出海之時必用法令其能散之吸性散盡嘗有鐵船造成之後未曾計及此事而即行海逐日散去之吸性甚多其指南針雖已較準而不可恃必致觸石擱岸而不能救此事之不可不急考者以此黑夜行船遇有砂嶼全藉指南針爲準設不預散其多餘之吸性而貿然出海爲大浪所擊能令其全身震動而混其吸性又有人試驗鐵船之藍點正對地毬之藍點而久不動其吸性必甚減小若鐵船受大擊力即能增多其吸性震動愈大所增之吸性愈多如有二船相撞則震動大而吸性之增亦多英國造成新鐵船名司奴鈍初出海而觸於西邊阿爾蘭之岸亦因吸性之自變其船觸岸時之方向乃造船時方向之相反幸船能自離岸而未壞其吸性則全變而幾至於無有又有白輪船觸於別船之時其首與原造時之方向相反其吸性暫亦全反後乃漸漸復原又有船名阿副路弟脫造時之首向東較準指南針之前久令船首向西其指南針較時之偏差向右二十一度三十分較針原在船窩出窩而悞觸碼頭其首西稍偏南向右之偏差減爲十七度五十二分

前論大半爲檣帆之鐵船如輪船之鐵者其理並同常法試動汽機之時令其船首之方向與造時相反能自變至定限然雖用盡各法尚不免出海之時有吸性漸變之虞故其漸變之理務須詳細考究鐵船裝立之時其吸性方向必與地毬之吸性方向相同如欲考知後日之吸性漸變應用極新之法所有配準指南針之工係英國欽天監正所設能定其各差之數又開明各差數之表所據之理爲合衆力與平行四邊形力用此二理略於此事可無誤如用別法則平常之能力所不能爲

設如鐵船吸性之方向在艙面中線之偏右或偏左偏上或偏下欲求地毬或船若干平力與直力相比之數則

全力乘上下斜度之餘弦＝平力

全力乘上下斜度之正弦＝上下之力.

平力乘上下斜度之割線＝全力

平力乘上下斜度之切線＝上下之力.

上下之力乘上下斜度之餘割＝全力.

上下之力乘上下斜度之餘切＝平力.

地毬之吸鐵力與船之吸鐵力爲最大差之正弦與半徑之比例此船之吸鐵力卽久不變之吸鐵力.

凡造鐵船之時其船首未曾正對吸鐵點則其平吸力必在艙面中線之偏左或偏右故以同理將其平力分爲兩力以乙與丙兩个乘數命之如向船首以正乙爲乘數向船尾以負乙爲乘數如向船右以正丙爲乘數如向船左以負丙爲乘數設造船之時其首非向東西而向北則以負乙爲乘數首或略向南則以正乙爲乘數首向正東者則以正丙爲乘數首向正西者則以負丙爲乘數.

有因略能存留之吸性而致指南針有差名爲半圓差有半圓差爲東差有半圓差爲西差又或同時有象限此差之故因暫時之附吸鐵氣卽暫吸力.

船面平吸鐵力之全數有法能測之其器爲擺動之指南針如船首只依造船之一个方向而測此力則不能測準因其吸鐵力有若干分爲遊吸力又若干分爲暫吸力也

擺動針又能測船下水之後所有之遊吸力已減若干分.

將此器在未下水之時先測其遊吸力與暫吸力之何數.俟下水之後若干時令首仍對原方向而測其合力卽能知其遊吸力減去若干.

擺動針測吸鐵力之數先將其器置于陸地無鐵相引之處視一分時擺動之次數此數爲針之原數後移至鐵船各處亦視其擺動之次數則其吸力與其擺動數爲平方之比例英國派員考此事名爲指針會所用之擺動針一分時往復二十次移至未下水之船上一分時往復十五次卽知船之平吸鐵力有四十四與一百之比因其極點相反則其二个吸力之合數與地毬吸力之數有十五之平方與二十之平方爲比俟船下水之後令首對原向而擊打之若其往復之數每分時十七次則可知船之遊吸力已減小所減之數爲地之平吸力百分之十三分半卽知此船下水之後其偏差已減百分之八故可令船對各方向而測其各差數不必再用法令其差數變小矣如其針仍爲一分時往復十五次則不能作此事.

擺動針安在船上而令船首之向同於造時之向則其擺動必少於岸上無鐵之處因船體紅極點之推力地毬藍

極點之引力在同線上顯出所以指南針之北極點而無所差

所指之方向仍爲指南針之方向辛爲求其差時之方向丁爲

命已爲造船時船首之方向辛爲求其差時之方向丁爲

所求之差則乙正弦已加丙餘弦已等於○

造船時之船首向北東北則乙等於負二十九度又丙等

於正十二度乙正弦已等於負十一度六分又丙餘弦已

等於正十一度六分可見乙與丙彼此相消設如船首反

其方向其相消亦同因各正負之各號調換其數仍爲相

同若令船首向東東南卽與造時差八向則乙正弦辛加

丙餘弦辛等於丁卽二十六度四十八分加四度三十六

分等於三十一度二十四分之向東可見此差數爲偏東

之差數因乙與丙所推知之差數其乘數爲船首之向南

或向西之相反者設令船首向西西北則其差數爲偏西

三十一度二十四分

另有一船其造時之首向東東南則乙與丙之數彼此能

相消或令船首向對面之方向其理亦同惟船首爲北東

北或南西南則其差數爲最大前論之方向船首向此二

向其差數爲○所言之方向卽指南針之向可見造船者

不可不明此事如欲製造鐵船必使往來之路測得極準

若稍有偏差則黑夜或濃霧之時易致撞觸故以前理爲

最要和里黑特地方至金司頓地方其往路之向爲東

南來路之向爲西西北如造船之時令船首對東東南或

西西北則往來之路上指南針之差爲○若造時之首對

北東北或南西南則因指南針遊吸力之性約差至三向

更有濃霧之時而船減去吸力四分向之一易生大險事

初印書時有此說不久而果生危險之事

英國往北花旗之輪船至羅侖斯江口最爲危險此江口

外悞事之船多於別處惟其危險亦非全屬指南針之差

約因潮水之方向與江內水流之方向節節衝激而改變

其性此處更兼濃霧之時甚多而江道之彎曲亦甚多各

種難處雖有精明之舟師已足爲累何況指南針又有差

數然其水與風與霧之病尙有成法可預防惟指南針之

差則無法能免舟師果是精明或能減少其危險凡造船

之時其首應對後日行路危險之方向從前各國之人俱

未知此理故造船時之船首往往爲相反之方向此種船

第一次行海無有舟師能免其危險所以定造新鐵船必

須言明船首所對之方向則危險庶可減少

西歷一千八百五十八年有輪船先已行海到羅侖斯江

口視其指南針則知船體遊吸力之性已差一向當時之

船首照指南針爲正向西若向西西北則差一向又半如

造船之時其首對西西北或對東東南則雖有差亦不差至一向之多或可免○至多或半向所以常行此處之船其首宜向西西北或東東南而造則其危險甚少於別方向所造者至如造船之時不定日後往何處則首宜向南較好於向北者因向南之差少而向北之差多

前論係鐵船略能存留之吸力即遊吸力又有不能存留之吸力即暫吸力亦宜詳論此吸性爲附吸力因附吸力所得之差謂之象限差而象限內有極大之數與○數此事乃造船者不甚料理若欲合此差減小必須變船之式亦屬難事幸象限差不能忽然改變故無甚大險如指南針在一處之緯度雖準則無論何緯度亦必準須至數年之後鐵之質點稍有變改則稍能減其數所有立置之鐵果受暫時之附吸力則工師必在造船之時料理其事如船有時往赤道北者舟師更宜愼之此係立置之鐵因附電力善在赤道北而藍極點向北在赤道南而紅極點向北此雖令船有半圓之差而非久不變之吸鐵力但南北相換則其差之方向亦相反此事不能用恆吸力配其差因恆性無論赤道南北必相同惟立置鐵之差在赤道之南與北相反十九年前有一事可證此理英國有鐵體帆船第一次出海往新金山此船造時其首

幾向北所以遊吸力之乘數爲負乙又安指南針之處在北緯度其乘數爲負乙而數甚大其故因船尾有立柱與柁桿並別種立置之鐵極多所以另加恆吸力之鐵數增配準其差以後令船轉動而較針則向各方向之差極微舟師云指南針如此配準可以不必再備別人指南針詳料行過赤道之後其立置之鐵之附吸力原引指南針之紅極點者變而爲推所有配準之恆吸力遂與立鐵之附吸力彼此相和以致指南針無有指方向之性天名陰霾起霧舟師感慨靡所之祇能猜其方向而行晴曠之後始知船行之路差至十三向

西歷一千八百五十八年有船名阿富羅第腹指針會試驗此船知其附吸力與遊吸力之和略與地球之平吸力相同針即不能指方向此船原欲往來印度若照常法用恆吸力配其指南針之力則船行過赤道針亦不能指方向所以配準指南針當另設法用立置之鐵桿在對面方向令其兩種吸力相對此鐵桿立在指南針之前由是無論在赤道南北其指南針可不混後又有別船亦用此法其鐵桿係造船之時所立徑略三寸通至船脊之下以置針連此鐵桿之首在指南針前之相距比諸柁桿在指南針即能指方向且其

指南針亦不必用恆吸力配準。

配其指南針如照前法則所配之力略宜稍小。因稍小易改正於稍大者。如嫌小則可加一桿。嫌大則桿不能移前也。此立鐵之附吸力嚮來工師與舟師尚未講究。凡造鐵船。應知望臺之指南針。爲船上各指南針之主。因舟師登此望臺。周圍可見。而定當行之方向。嘗有一船望臺上之指南針最不可憑。此因臺前有汽機房之通氣管。適近於指南針之前。而此鐵管不能改移其位置。有二故。其一管口必常對風。須在望臺上用力轉動。若移至別處。即屬不便。其二望臺或移遠於通氣管。則又太近于鐵桅或煙通。然置臺于同相距之此通氣管之吸力。雖小於桅與煙通。然能令指南針不可用。處則其差大於桅與煙通相和之力五倍。其故因通氣管之首爲蓋極點。此點與指南針等高。其口若向船尾。離臺不到二尺。指南針差至二向。轉其口而向船首。指南針只有半向之差。若向右或左。差乃甚大。能令指南針不可用。因管之紅極點深至船底。不能在指南針顯出其推力。惟管上端之引力則甚顯。桅與煙通之藍極點與紅極點在指南針之上與下。相離甚遠。彼此之推引幾乎相滅。可見此船之人不知指南針偏差之理。欲免小病而反加大病。舟師原知望臺之指南針不可憑。常須視艙內之指南針。最爲不便。後以爲臺上之針無所用。竟卽取去。下次行至羅侖斯江觸石而沉。衆人云。臺上若有可憑之指南針。斷不至此。

又有一事。係工師與舟師不可不考者。常有粗淺之人。以爲配準指南針不難。又可設法令船無有吸力。偏差等事。此眞誣說。或又云可滅去船上之吸力。卽如前言。台白輪船撞岸之後。吸力方向能相反。阿富羅弟脫船遊吸力之性。因撞而滅。殊不知此船爲新造。尚未出海。故能放出其造時所得之吸力少許。而存其餘者。至如台白輪船已經出海往來多時。吸力已在定限。撞時之極點雖相反。不久卽將復原。

所謂設法滅去其吸性。不過有其言而無其事。所用之法。約是電氣吸鐵。此法只能令船之近于指南針處有吸鐵力。其極點與船之遊吸力極點相反。此種吸鐵力雖亦暫存。不久卽歸原。指南針之差反致漸漸改變而無定。可知非徒無益而又有害。

又有數法。用材料令指南針不受外鐵之力。有用軟像皮者。有用硬像皮者。有用醋者。有用眞空者。有用玻璃者。用鐵圈套於針盤外者。大約設此法之人。俱不知吸鐵力亦不能爲此各料所隔。果有此種材料。則地球之吸鐵力亦

可隔然指南針之力。即藉地毬之吸性。既能隔絕指南針亦屬無用。或云所設之法深可憑信。試將此法之指南針與尋常者並列。而各引以鐵條。則此法者少動而尋常者多動。然其擺動之數。一分時只能一次半。比諸指針會內所造之針。其力爲八十分之一。又以此針撥至東四向只能回二向而即停。又撥至西四向亦只能回二向而即停。其力不足歸原向。始知此針無用。總之鐵船吸力之各病不能想一空法而免之。必須考究吸鐵力之全理。然後設法較準指南針之差數。

第二章

前章論造船之人應考指南針之差數並論較針之人必能全明吸性之理。使所較之針極可憑。此章申明鐵船上載針之人所有不可不知之要理。

尋常之鐵體商船造成下水。將欲出海時。必得通曉吸性之人較準其指南針。此事之難處極多。稍不周到。指南針即不可憑。舟師雖能精熟海道。難免危險。既有危險。其錯全歸舟師。而不歸較針者。實則指南針之不準也。所以舟師最宜致意於此。上年里雪弗角之處。有非弟辣船沉沒此船之悞事。實因指南針不準。其不準者。又因造船之工生出難事多端。而較針者未能深悉各理。以致針不可憑。後歸罪於舟師而奪其考憑。不許行船。暗中之實有罪者反得置身事外。

較針者之錯。實因所用之名目。其名目爲舟師等人難明其意。各國所考指南針之差數。將指南針之差命爲東差西差。如指南針之北極即紅極。偏東則謂之東差。偏西即謂之西差。英國有人專以較針爲業者。不用此名目。而另立別名目。殊不知東差西差之名。最便於用。各東差可以相加。各西差亦可相加。將所得之東西二差相較。則得公差。或爲東若干。或爲西若干。豈不甚便。

英國貿易部示諭舟師分辨東西二差。無論爲推算而行之方向。或爲配準指南針之差。俱用東差西差之名。但此二事。推算之差。其工相反。而改正其數亦不同。平常配準指南針之人。較準而所作之向面。不能顯出此二事之分別。如欲藉此向面而立一表。則所費之工與不藉此向面而推算者相同。前欲試驗配準指南針所備之向面。曾將數張分送各舟師。俱已考得舟師之憑。而尚未行過鐵船者所宜考驗。厥有四事。其一。即請各人改正船行一日之路之南北方向。其二。以指南針配準船行之路。其三。令船行北或行南。依此向面所定之方向。其四。船首向北偏西一向。又船首向南偏西半向。此四題未有一人能推算而

得準數後改其題目之名偏西一向改爲偏東一向又偏西半向改爲偏東半向然後各人立能推算故須愼東差西差之相混初學者常固指南針之紅極向西移轉謂之東差指南針之向爲針向之東則誤以爲針之紅極向東其實乃相反者因針之紅極移向西則向面之東一點必對所看之物故其差爲西差此以指南針而看之則偏右造船初動工時或遲至造成而未下水時應請配針之人定準安置指南針之處因較船尾之指南針必費多時若船下水後而作此事往往不準已有前事可鑒曾有船欲較準指南針須令其首向各方向移轉因此船之吸鐵力大不如常而明日欲從內河出海務在上午八點鐘起較準其針因有多貨上船故不能在河中首向周圍對較如此耽悞至日已下山方能較針後查考其各差得知安定指南針之處乃最不合宜之處不及再改因此稍有誤事英國天文家所設之法應先考近於船尾之針盤如船尾處因附吸鐵力而有相引之事必先料理其差前章已論此事造船之人應用法免此差如造船者未曾配其立桿在針盤之前則配針之人應在船未下水時爲之造船之時其首向東或向西則配針之事不難如船尾指南針之位置已定準卽應另將一指南針安在其處高必與後日之針盤等如造時而成船首向東之吸鐵力必有西差船首必有東之向南方向若用鐵立桿或可無此事立鐵桿或太小亦可有此偏差卽可再添一鐵桿連於現有之桿或安在原桿與指南針之前其長與徑俱必够其配準此桿須通至船底愈深愈好船首若向西則向面之東一點必同法爲之不過船首以指南針看之爲西之南如船首向東則因附吸鐵力而有西差如向西則因附吸鐵力而有東差但無論何差俱可以乘數頁乙命之卽針之紅極向船尾而引所以鐵立桿之外無有別法能令指南針所指之向得準如其造船時之首非南北向者亦可用立桿之法推船首非正東西南北則必配準其象限差卽丁所代之差而其甲與戊之數常甚小而常改變可以不計如其乘數丁有所考得之中數卽可得其略配準之數推算此工檢後表爲便

第一表

船首指向	吸鐵偏向
東東	東東
東東北	東北偏東
東北東	東北偏北
東北	東北
東南東	東南偏東
東南	東南
南東南	南東偏南
南東	南東
南南東	南偏東
南	南
南南西	南偏西
南西	南西
西南西	西南偏西
西南	西南
西西南	西偏南
西	西
西西北	西偏北
西北	西北
北西北	北偏西
北西	北西
北北西	北西偏北
北西北	北西
北北東	北偏東
北東	北東
北東北	北東偏北
北東	北東
東北東	東北偏東
東東北	東北
東東	東

指針向	甲	乙	丙	丁	戊
東東	九三〇	〇	〇	〇	九三〇
東東北	九三〇	一	一	一	九三〇
東北東	九三〇	二	二	二	九四〇
東北	二四	三	三	三	二四
東南東	七	四	四	四	七
東南	三〇	五	五	五	三〇
南東南	三〇	六	六	六	三〇
南東	三〇	七	七	七	三〇
南南東	三〇	八	八	八	三〇
南	三〇	九	九	九	三〇
南南西	三〇	一〇	一〇	一〇	三〇
南西	三〇	一一	一一	一一	三〇
西南西	三〇	一二	一二	一二	三〇
西南	三〇	一三	一三	一三	三〇
西西南	三〇	一四	一四	一四	三〇
西	三〇	一五	一五	一五	三〇
西西北	三〇	一六	一六	一六	三〇
西北	三〇	一七	一七	一七	三〇
北西北	三〇	一八	一八	一八	三〇
北西	三〇	一九	一九	一九	三〇
北北西	三〇	二〇	二〇	二〇	三〇
北北	三〇	二一	二一	二一	三〇

前表分別指南針之向與吸鐵力之向如船造時而有此

表內之任一个吸鐵向則所立之鐵桿能令船首照指南針有表內之指南針向如造時之首爲吸鐵之正南或正北則船尾所立之鐵桿不能有改變故必用公法以擺動之針驗明各處吸力之數此器之制並用法大略如後

凡物體擺動所歷時刻之久暫藉其力之大小以常理而論其力與每動所歷時刻有平方之反比例現在常用之法云凡令物體擺動之力與一分時內擺動數之平方有比或以五分爲率或以一秒爲率俱可前章云指南針令所用之擺動針在陸地一分時擺動二十次此針之用處有四種其一試驗平吸鐵力其二試驗立吸鐵力其三試驗吸力上下之斜度其四即可當指南針欲作後二種之用約以六寸長爲度欲試擺動之用以三寸長爲度宜造一針每分時擺動三十次者用鋼條順爲直形其粗細與其焠火略與大表之發條相同先加大其吸鐵性令擺動之數甚多後令其吸性漸減以一分時正得三十動爲限此法所成之吸鐵性易以存久如原力之極大數爲一分時三十動則日後必易減少而候事其向北之端應設紅色而南端應設藍色欲其擺動之數得準將指南針平置於板面而板面作一小圈四可容中點之冒其藍點正對吸鐵之北極即以大指捺住一端而以食指甲勾起又一端忽然放脫使自擊彈兩端俱如此數次則其吸力漸減以一分時擺動三十次爲準視後表易明針之用處

凡用此針爲擺動之事不可離吸鐵之北極多於二向欲其擺動可在盤外另用攝鐵引至二向爲限隨將所引之攝鐵速移至遠處而記其往來之次數不可過於二向之故因往來之路過長其動不勻如令自東至西爲一動所歷之時刻比諸自北東北至北西北更長但試此指南針令自北東北擺動至北西北所歷之時刻比自北至東二向自北至西二向歷時幾相同令此針擺動在四分時之內所能往來之路減至左右行四度惟欲得其往來之次數只在一分時爲限後表列船之平吸力與地毬之平吸力如以地毬之力爲一則亥爲一分時之動數一爲本處地毬之平吸力辛爲船之平吸力上格內有亥與一加辛下格內有亥與一減辛

第二表

亥	一	辛
一	一	八九〇二四六八一四七
二	一	七六六五四三二一〇
三	一	九〇七六五四三二一
四	一	三三三三三三三三三

亥	二十	辛
九九	一	三七一五九四九四〇六二八五九六三一
九八	一	八八七六六五五四四四三三二二一一
九七	一	六五四三二一〇九八七六五四三二一〇
九六	一	二二二二二二一一一一一一一一〇九

有時船之平吸力辛大於地毬之吸力即一則其兩力之和亦可在表內檢出因一減辛同於辛減一得擺動之數相同如有若干動數得辛減一則針之紅極能向南平常

之船在赤道之北而造者其首向北在赤道之南而造者其首向南即有此事如合侖來船之指南針與非弟辣船尾之指南針俱如此又如阿富羅弟脫船其造時之首東偏南後將首變爲東南其針指方向之力因平附吸鐵力而減至○三七二又因立附吸鐵力而減至○二八六又因遊吸鐵力而減至○三四二所以針之指方向力減至○非弟辣船近於船尾之指南針亦有前言之合力大於地毬之平力又夸合侖兵船官在阿非利加南邊之對蹕海灣見針之紅極向南即請兩人上船證此事非弟辣船既有此事故舟師不用船尾之指南針而恃望臺之指南針行船

凡用擺動之指南針而依前法爲之並用第二表則其立鐵桿之用法如後必考知船之吸鐵力定限之數如船面之中線上各處之力相等惟近於船尾者不同則各處所有擺動之數亦必等亦惟在船尾不同故應先定此事可用三足架而安指南針於架上其擺動之中數已定準遂將擺動針安在船尾指南針之處而置立桿於相宜之處此桿之長與徑必令擺動之數等於其中數設如造船之時其首向吸鐵之北而針安在合式之處每分時擺動二十二次惟近於船尾安針之處每分時擺動十四次可知

船尾所有之各件立鐵令其乘數一等於負十九度若將	此船行至赤道之南如新金山之美勒明口則其乘數變	爲一等於正十九度其差共有三十八度即三向半如指	南針前所立之鐵桿能令其擺動數一分時有二十二次	則無論在英國或在美勒明其差略同故有公法凡船造	成而未下水其船上有一處令擺動針之動數多於陸地	者此處斷不可安指南針須用立鐵桿減少擺動之數而	其數能得合宜之數此處方可安針
照前法配準船尾之指南針則同時可改正其象限差惟	有一種差比諸象限差爲更要即遊吸力之差應預較準	雖可在造船之時爲之然不如俟船下水之後散其若干	吸力而較準之前章所言者已有人考得其象限差以較	準其吸鐵差時有改變故在未下水之時而較象限差則	以後較其遊吸力時仍須較其象限差惟船未下水之時	應預定船上作主之指南針安在何處如英國兵船之主	針亦用以測方向故必安於高處則日出日入之方向與
岸上各方向易以測知若商船之常法用假指針此器可	任移至何處先定準船首之方向後再對準他物之方向	隨與主針相比則知其偏差若干度既如此則合式之處	安主針所測之處必便於配準即是合式之處安指針必				

前述非弟辣船之事向來無此事望以後亦無此事前此未見船上之指南針因有立起之鐵而有此大差惟是船尾所安之指南針不在內但常指南針有此種差者其危險必甚大所以配準指南針之人務照前論之法而擇安針盤合式之處

近今造船之人擇定安針之處有大錯誤或云凡鐵船面所有之吸力必有一處爲中立性宜擇此處安指南針然偶有此中點甚少設有之而安針其處亦屬危險因其船不過在一處緯度有此事若往別處即有變改如非弟辣船在對埠灣之時其客艙之玻璃牕前無有偏差之事知其偏差祇因附吸力與遊吸力而得者故其偏差如在一處之緯度改正則各處之緯度亦準雖在赤道之或南或北亦準欲擇合式之處須將擺動針在船面之中線移動試驗各處而記其動數設有動數不同之處必須移前移後三四尺而試之如其動數尚與中數不同即知此處不可安主針非弟辣船若在未下水之前而用此試法必能早知臺上不合於安主針如將擺動針在此處試之則紅極點向北而每分時必有三十五動其安處果合式者當爲二十二動如移向船尾六尺則紅極點向南而動只二十次再移向船尾一尺或二尺遂不能有指南之性因船之平吸力等於地毬之平吸力迨故依此法試之非弟辣船之事易明此船失去之後其副舟師名夸合侖在衣里殺白得口審問失船之事云船首之指南針與臺下柁輪之立鐵器相離約三尺易知此立鐵與船首之指南針有極大之相關等語又可知船首必在此處安指南針則其前必立一鐵桿以令每分時擺動之數爲二十二次惜此船不用此法即不用附吸力較附吸力而反以極吸力較準之故至赤道南而恆吸力仍能不變附吸力以致變其方向船首之指南針遂無用副舟師云船首有一方向能差至十向想必是東方向有此差

因當時之遊吸力其乙等於正三十四度其立鐵之附吸力乙等於負三十四度後行至生特閣地方則乙等於負三十四度必變爲乙等於正五十度部將此數合於遊吸力則所得之平吸力大於地毬之平吸力前法所有選擇安針之處其外另有四條最爲要準

主針相離柁桿之頭或船尾之柱或起螺輪之井口最少之數須有船闊之一半又離鐵艙面或艙面之托樑最少之數須有五尺

二凡船造時其首近於向北則主針愈近船首愈好若其首近於向南則主針愈近船尾愈好但不可違第一條之

法或其首幾近於東西則主針不可在首與尾而應近於船之中處

三船內所有之鐵隔板俗名梁頭主針應離此甚遠

四主針之下不可有大鐵塊如鍋爐汽機橫隔板托樑托柱等此各物更不可在指南針中心垂線五十五度以內其角以指南針爲心至於鐵塊之心而止

另有一要事指南針不可近於船尾之上層艙面或前或後相距不可甚少總須有船之半闊

船已下水後用盡各法而減其遊吸力即當試準此遊吸力之故乃藉針之人俱能爲之惟所用之法係英國監正於一千八百三十九年考得者此人初試之船名來納步所有之遊吸力極大因此而加意考究者此船近艉之處其遊吸力爲八十度此以地之平吸力爲一百船之左邊其遊吸力爲十七度從船尾十二度之方向其遊吸力爲八十二度故即配準指南針之吸力而與船面中線照此角度安好其指南針而配準其船之吸力監正因知較針之法必令船首正向吸鐵之西向或東向而將合式之力之吸力器與船面平行置之又與首尾線平行置之又過指南針心之左右立剖面亦行過吸鐵器之心則吸鐵必向指南針或進或退移至乘數乙所代之差之分數配準而止如造船之時其首幾向正南或正北則必用兩個吸鐵器一在左一在右或兩個同在一邊俱依其便如看指南針之紅極向船尾而行即爲度乙乘數則配準之吸鐵器之紅極亦應向船尾反之亦然又配準其平乘數之吸力即船左右之吸力將船首正對南或北將一個或多個吸鐵器與首尾線成正角方向而安之其餘各事與前說安於前後之吸鐵器同視指南針之紅極向船之何邊而算之即將與中線成若干度角之方向分爲二九一爲船首尾線之力一爲船或左或右之力船首向東或向西其中線上之差爲最大者船首向北或向南其左右之差爲最大者

此法最大之益處因船首正對或東或西或南或北其暫時之附吸力即以丁爲乘數之力不能令有差所以陳列各吸力器必令船首以指南針所指之方向合於其準吸力之方向則可成其事但其甲與戊二個乘數所代之差不在此說內又配船之遊吸力變爲首尾線上之力者其法必令船首正向吸鐵之西向或東向而將合式之力之吸力器與船面平行置之又過指南針心之左右立剖面亦行過吸鐵器之心則吸鐵必向指南針或進或退移至乘數乙所代之差之分數配準而止如造船之時其首幾向正南或正北則必用兩個吸鐵器一在左一在右或兩個同在一邊俱依其便如看指南針之紅極向船尾而行即爲度乙乘數則配準之吸鐵器之紅極亦應向船尾反之亦然又配準其平乘數之吸力即船左右之吸力將船首正對南或北將一個或多個吸鐵器與首尾線成正角方向而安之其餘各事與前說安於前後之吸鐵器同視指南針之紅極向船之何邊而

偏者則吸鐵器之紅極點亦必向此邊而偏
以上較針之法爲最簡以此爲業者俱熟諳之惟有甲與戊爲乘數之各偏差或爲眞有或爲但顯外形如爲眞者則因其立鐵不合法如爲假者必從別故而來較針之人應考得其故而改之其乘數甲所代之差無論船首對何方向必其名與其數常相同而可有其假者其故因指南針之紅極與藍極不合於針面之點故令船向各方向繞轉之時以遠物之方向爲主而遠物之吸鐵力方向未曾較準故其甲乘數無論爲眞爲假亦易求之可用代數之理將其船首向東西南北四向之各差數相加置此和數以四約之所得之數爲甲之同數又能得其爲正爲負之號如看甲數過大即多於二度則配準指南針者必考其指南針面之點與針之極點不配之病而改正之其試法將薄吸鐵之藍極點安在針盤之外至指南針面所指爲北向令吸鐵之藍邊爲直立如其吸鐵器不合於指南針面之北向點則必有一个乘數甲因指南針連於其針面不準之故如無有甲或乙之乘數或爲眞者或爲假者則久不變之吸力易配準之不過令船首向二个方向而較準之因各船首以其眞吸力向爲正北而以指南針所看之差爲偏東二十度如將船首向南則其差爲西二十度又如船首向東之時其差爲偏東十度則令船向西西其差亦爲西十度但如有甲乘數或有戊乘數或有二个乘數俱照代數之理推算之如船首向北則其差與船首向南之差其較爲甲與戊相和之倍如又令船首或向東或向西則爲相較之倍其二个船首向北則其差與船首向南之差其較爲甲與戊之和數爲負數即西三度又如船首向東西偏北二度則甲與乙之較爲負一度將船對準各面移轉則甲與戊之乘數不過爲暫時之事因附吸力不易散如船首向西則船上橫置之鐵在右邊多得紅極點之力船首向西之時不令有大差因令針轉動之時與地平吸力之時相同但令船首向北之暫吸力大半已散而橫鐵之右邊尚有紅極點之吸鐵之性少許又因當時船與地毬之左邊有藍極點之性少許又因當時船與地毬之線成正角則能令針之紅極推開故有偏西之差又船首向南或向北則船內所有向首尾方向之鐵暫時受吸鐵力而不易散但此所生之差少於橫鐵之差因前後鐵之極點離針更遠前說係船從西至北而轉即順太陽之方向所以甲與戊二个乘數爲負數令南北二个象限有西

差又令東西二个象限有東差如其船以相反之方向而轉即逆太陽而轉則甲與戊二个乘數俱爲正數

英國里味不地方所有考究指針之會第三次記錄之書第四十三頁云船向各向轉動即自西至北或自東至北則其戊乘數不同而其正負號亦不同又有象限之差其數常有改變其故略因船之轉動或快或慢後來有格致家谷生考其據而得知其偏差因此故而所有稍改變略近於甲與戊之和甲之數爲戊數之倍所有之假甲乘數與戊乘數其船愈轉至快其乘數愈增多但較針之時不能顧船轉動歷時之遲速而配準之依谷生之法凡船向右邊而轉其首或對吸鐵之正北或正南則置左右之吸鐵器或近指南針依船首較指南針爲正南或正北則吸鐵器必暫時停止如船首轉至對面之方向而看指南針不正南或不正北則橫安吸鐵器應移近於指南針或離遠於指南針至離南或北之度數減至一半如船首向左邊而轉而其方向爲南偏西一度半或北偏東一度半則可爲無有甲與戊之定乘數而所有之數不過藉船轉動之方向而有者平常行海之時此偏亦不顯出

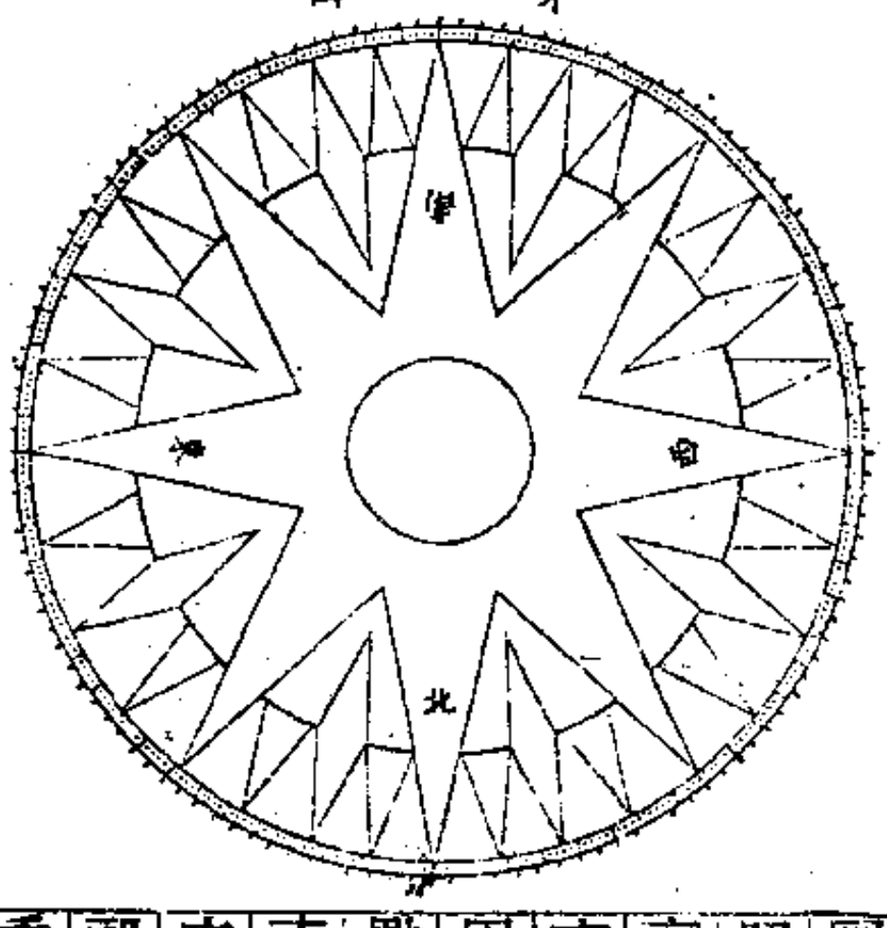
又以同法必將船之首尾線上所安之吸鐵器安排之則船首爲眞吸鐵之東或西而令其船首依指南針有東或西之方向其船首向對面方向之時則指南針所指出西或東之左或右之數必用首尾上所安之吸鐵器令減其數至一半如甲與乙不過藉船所轉之方向而生者並無別故如令船向右而轉則看其首向西或東之右邊半度如其數大者則其較數爲如令向左而轉則看其左半度如其數大者則其較數爲甲與戊二數之較設用擺動之指南針測定安指南針之處則其甲與戊之定數可不必問

茲欲考配準丁差之數須在船平穩之時此種象限差因首尾之鐵與左右之鐵之附吸力其首尾之鐵大略配準左右之鐵之附吸力其左右者爲正丁差即在北與東之間並南與西之間有東差又在東與南之間並東與北之間有西差但首尾之鐵令生負丁之差數因平常指南針之正丁數其差倍多於負丁數則船上之正丁差數自然有餘丁之差數在船首向東北東南西北西南各方向爲最大所以平常之船內有正丁乘數有餘必設法增其負丁乘數至與正丁乘數適相配如從船左至右有相連之鐵隔板則得正號之丁數如其橫隔板在中間分開之而將指南針安在其間即變爲負丁數能與正丁數相配平常增其負丁數之法或用鏈箱置於針盤之左右此爲一

千八百三十九年英國監正所設之法以後里味不指針會董事命特辣用生鐵塊現在針盤之左右仍用鏈箱近有人考驗此法不足配準頁丁之差又試其生鐵塊亦不足配準其差船有鐵艙面者更不足用先用鏈箱則丁之數在三度與四度之間配準此差數不難但里味不會內考究各船之差知有數船用此法不足所以命特辣用生鐵塊此有二種小者長九寸闊三寸大者長十二寸闊三寸四分寸之一生鐵塊之二端作毬形一置於指南針之左一置於右必移近移遠配準之但最近之數不可小於針長一倍又四分之一此從針心計之如用鏈箱之法可將鏈加多減少就之若其差數果大而用單條之指南針則鏈箱與生鐵塊俱不足配準其差又有一種差名半象限差此因鏈或生鐵塊在船行兩向之路比在行六向之路其離指南針之極點更遠所以指南針愈長此差愈大可見指南針不可過長若用雙條其針端之相距爲六十度則半象限差可小但有不肯用鏈與生鐵塊者因有不便之處一因所置之方向指南針易受傷又難得其鏈或生鐵塊無有恆吸力者有人設法將二个針平置於船左右之線上令彼此相配其差但此法又有數病因船往別處而改其吸鐵緯度則象限差仍不能配準所以每往別吸鐵緯度之處則必重新配準所以監正早已棄此法而不用

監正於八年前設一法可免以上之病將指南針面改變其形令船面中線合於船首吸鐵方向之點或言此法之難處甚多因指南針之丁乘數各不同所以針面亦各不同業此配針者一人於一年內難得有二个船之丁乘數相同者所以每船之每針必另製一針面畫此針面之人必爲極諳練者其學力須與配針之人相同然亦可免另畫各針面之煩印書之隸原有針面之式出售其分度等事已準稍加工而合於各指南針面之用其式略如第一圖其方向點可照其度數配之東西南北四向亦已預先刻定因其改變在四點之間如用後表則畫此針面之工亦易所欲配者不過爲丁乘數

第一圖



第三表以丁乘數爲眞數

丁乘數	北偏東	東北	東南	南偏東	北偏西	西北	西南	南偏西
北	○	○	○	○	○	○	○	○
北偏東	○八七七六六五五四三三	○六五四三二二一一○九八	○六五四三二二一一○九八	○八七七六六五五四三三	○	○	○	○
東北	七七七七六六五五四四三	六六六六五五五四四四三	三三三三二二一一○九八	七七七七六六五五四四三	○	○	○	○
東南	七七七七六六五五四四三	六六六六五五五四四四三	三三三三二二一一○九八	七七七七六六五五四四三	○	○	○	○
南偏東	七七七六六五五四三三二	六六五五五四四四三三二	三三二二一一○九九八七	七七七六六五五四三三二	○	○	○	○
南	七七六六五五四三三二一	六六五五五四四三三二一	三二二一一○九九八七六	七七六六五五四三三二一	○	○	○	○
南偏西	七六六五五四三三二一一	六五五五四四三三二一一	二二一一○九九八七七六	六六五五四三三二一一○	○	○	○	○
西南	六六五五四三三二一一○	五五五四四三三二一一○	二一一○九九八七七六六	五五四四三三二一一○九	○	○	○	○
西偏南	六五五四三三二一一○九	五五四四三三二一一○九	一一○九九八七七六六五	五四四三三二一一○九八	○	○	○	○
西	五五四三三二一一○九八	五四四三三二一一○九八	一○九九八七七六六五五	四四三三二一一○九八七	○	○	○	○
西偏北	五四四三二一一○九八七	四四三三二一一○九八七	○九八八七六六五五四四	四三三二一一○九八七六	○	○	○	○
北西	四四三二一一○九八七六	四三三二一一○九八七六	○八八七六六五五四四三	三三二一一○九八七六五	○	○	○	○
北偏西	四三三二一一○九八七六	三三二一一○九八七六五	○八七七六五五四四三三	三二二一一○九八七六五	○	○	○	○
北	三三二一一○九八七六五	三二二一一○九八七六五	○七七六五五四四三三二	二二一一○九八七六五五	○	○	○	○
丁乘數	北偏西	北西	南西	南偏西	南北	東西	東南	東偏南

丁乘數在各象限常有不同之乘數此因其鐵常有附吸力在一个方向比在別方向更大現在有一船在此其左邊向吸鐵之北則其附吸力比船首向吸鐵之南大一倍所以船首向各方向其差如後東北偏東八度東南偏西九度西南偏東五度西北偏西四度故不用前法而用別法配針則配六度半爲丁四个乘數之中數所以船首向東南則有少四分向之一之差船首向西北則多四分向之一之差用前表與針面則可免各向之丁乘數不同之病其各度數在後表之各行內合於丁爲八度九度五度四度

第四表

丁＝四°	丁＝五°	丁＝九°	丁＝八°
北偏西	西偏南	南偏東	東北
北北西	西南西	南南東	東東北
北西北	西北西	南東南	東東南
北西	西西北	南東	東南東
北西偏北	西西偏南	南東偏南	東南偏東
北北西	西北北	南南東	東北東
北偏西	西偏北	南偏東	東北偏東

除船在吸鐵之赤道上而造成之外則船不在平面內故船不但分其吸鐵力爲垂面與平面之力直力在針心之下則無偏差如船左右歪側則直力移至指南針之或左或右而成丙乘數或爲正或爲負如船因歪側所得之差能停止於此則此差亦易配準因配在一个緯度而各緯度俱可爲準但其難處船若行至別緯度則因歪側之差俱改變其一分船若行至赤道之對面則其差相反平常令船對各方向較針原不令船歪側因有數船其歪側之差俱藉久不變之吸鐵力而不在附吸力較針之人常不改正此差但舟師必

在船行至各緯度細考而記其名數然較針之人間有預改正此差者因此歪側之差不但能混指南針又能令針不平穩有時船首或北或南而多搖動則針面轉行來往不肯定以致不知船向何方而行所以較準指南針亦必考究此事用法配準而得一略數較針之人雖用盡其才能仍藉舟師謹愼而免悞事

第三章

前二章論指南針之差第一章論造鐵船之人與指南針差之相關第二章與配準指南針差之相關此章論行船之人之相關因行鐵船者能行至天下各口其才能必爲甚大如不深究指南針之差而遇危險其罪甚重所以此章指明其各難處而用法免之但平常聘定舟師常在臨開船時所以造此船之各事分毫不知配針之人亦未嘗謀面必在出海之後始得漸漸試驗各事故其未經試驗之先而遇危險之事則造船者諉爲無差配針者亦諉爲無差主人已將此船保險雖致失去亦不介意惟舟師未溺死者官必拿問其罪而奪其憑以後再不許爲行船之業駛行鐵船原爲最難之事再加不知針差之事則爲更難凡舟師上船時有一事不可不先問明卽船造時其首對何方向然平常聘一舟師不告以此事而彼亦不問員奇事也但舟師原不應全藉配針之人間有預論駛往何處總能無悞所以配針與行船本不知此書不可出海近有鐵船換舟師因前此多有失事故卽問明造船之人而知其方向藉此配準指南針出海往來多次未嘗有誤凡行船之人不可不以此爲首務又有一事乃配針者當與行船之人言之卽配針以前所有之差凡配針者在配針之先必已查得此數而記之必當告知行船之人行船者不知此事則船之原吸性亦不能知因此前人不肯用配準之針面而祗用平常之針面兼用各差之表十四年前有明此理之人斷不許用配準之針面而甚言其不好當時英員亦云凡行船之人或船之主人若倩配針之人改其針面而依差配之則爲有罪但現在英國兵船有用改正之針面者數艘商船仍有大半不肯改其針面而喜用偏差之表者惟其差不甚大而不用改正之針面尙屬無妨若欲推算其船歪側之差則不可不用改正之針面玆有五條詳細論之

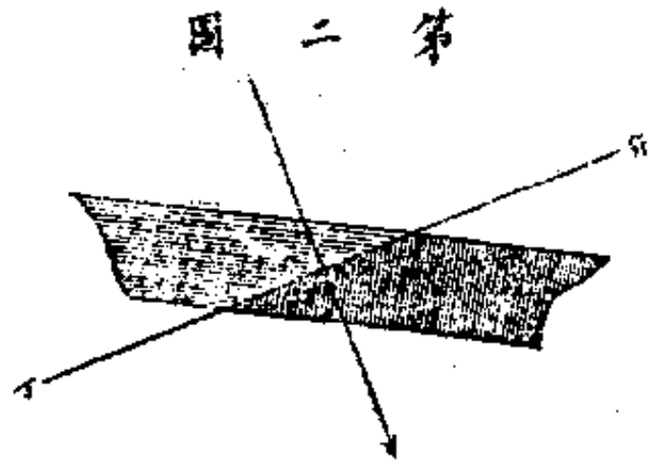
其一船經多曲之路必屢次迂行則其差數立改變推算之工遲於改變之時甚爲危險且依法推算多偏差更不能速前英員曾云用改正之針面者應問其罪數年之後因推算各偏差有不及之處急忙時竟以東差指爲西差

遂遇大險幾乎沉溺其八方信前言之錯
其二指南針之動力如不配準則各向之力有不同已見
過數船其指南針未曾配準則船首向某方向其針無力
轉動若配準之後則無論何方向能平轉動而指之設如
配準指南針尚有小差而其指方向之力仍可用
其三差之大半因久不變之眾鐵力此卽混指南針之力
而地毬之平吸鐵力乃令指南針有指方向力之根源所
以船久不變之吸力與地毬之平吸力不甚改變則其差
亦不改變若其二力之比例有改則其差數亦必改但地
毬之平吸力在各緯度之各處不同如孟加拉海灣其數
爲二·三在拉侖斯海灣爲〇·七又如英國其差大至四十
五度則船之吸力必等於地毬平吸力之〇·七如拉侖斯
海灣而爲英國之〇·七在此處而其二力相等則指南針
向對面之方向爲無用但此指南針在英國配準雖至拉
侖斯海灣仍爲減至〇·七故無論指南針向何方其轉動
之力必足用
其四行船之人各種推算之工內配準指南針之差而推
算船行之路係至難者如船照指南針而行一日因風潮
等事常有偏向則一日內將各差合算爲不易所以業行
船者常有算式將所推算之向與指南針之差合算又將
所得之合算數分出其推算之向考取舟師以此爲最要
如行鐵船而用那比爾之圖與表則能免數種難處因船
行赤道以南雖已配準其差然行至各吸鐵緯度之處必
用此表推算如指南針配至不甚差卽可用本船之差表
而講換其正負號若欲問其餘差以何界限爲小至不必
用那比爾之圖則以乙與丙合於兩个丁共得之數不大
於十二度則用本船之差表而其差不能大於半度方可
不用其圖凡有鐵船之指南針尚未配準而其差大於此
數因此差與數之平方同增則未配準之指南針所有此
差少於一向者甚少
其五鐵船上最難料理者係船歪側之差如其針面配準
亦能定其各緯度之差但總無法能在海面改正不配針
面之指針差卽船首向南或北而左右歪側如欲明曉船
在歪側時所有未配準指針面之各弊必先考因船歪側
而所有吸鐵差之理
前祗論船久不變之平吸力此力又分爲二个乘數其乙
乘數或爲加或爲減向船首尾皆有之丙乘數或爲加或
爲減向船左右皆有之但船歪側時所有之差則有垂線
方向久不變之力造船時之船首向東或向西則指南針
以下有藍極點卽針向北之端收船之吸力而從首至尾

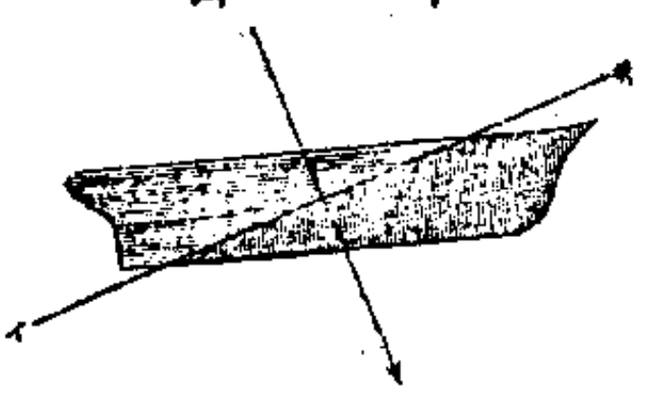
各處有此事船造時而向北或向南則船尾之極點係船首極點之相反者造時向北之一端必爲其紅極點如第二第三圖卽明此理此圖乃英國已造成四个船之圖在英國內地毬之全吸力方向與地毬平吸力之方向成九十度之角卽指南針有七十度之斜

圖內之丁卯線係地毬全吸力之綫四圖爲過船心之平面與丁卯線成正角在此處分船之紅與藍極點各處視第四第五圖可知船面全有藍極點但造船時向北之一分內其藍極點比紅極點處甚少所以指南針之北必向船內高邊而引如爲紅極點卽爲低邊所引船歪時而針之北端向船之高邊而引可謂之正歪差如其歪因指南針下直立之久不變之吸力船造時之首向南或向西則船面無論何處安指南針其負歪差爲無但造船時其首向北則船之後半爲正歪差而前半爲負歪差如首向南而造則船之後半爲負歪差前半爲正歪差

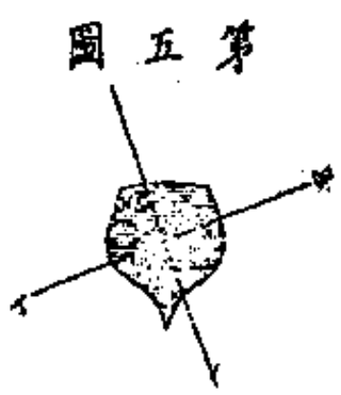
船之歪側另有一種差凡平置之鐵條在船直立之時成丁乘數則船歪時成丙乘數但平時成丁乘數丙乘數者略多一倍如令船轉行而配準其指南針得丁乘數卽加五度可疑此乘數爲兩數相合而成卽左右之鐵得丁等於加十度又前後之鐵得丁等於減五



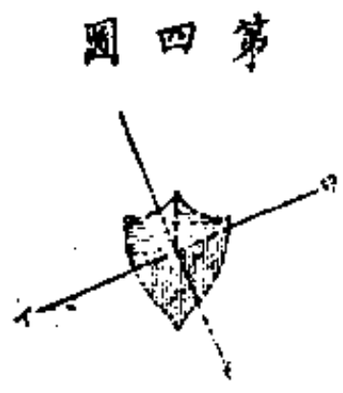
第二圖



第三圖



第五圖



第四圖

度但前後之鐵在船歪時亦不混其平方向然其前後之鐵顯其全力而混指南針船首向南或向北能成丙乘數之力因與針爲正角方向所有之差比鐵與地毬平吸力成四十五度角之力丁多二倍此丙數亦爲地毬立吸力之負吸力而與地平力之較略爲〇.九四與〇.三四之比所以尋常鐵船因歪側所得之負吸力差每歪一度得差四分度之一爲中數但已有數船其船面用鐵板所有因負吸力之歪差多於此數約四倍有餘而歪差所有此一分不藉造船時其首向何方但以其船在赤道之或南或北並其吸鐵緯度爲何度如在赤道之北其差恆爲正差因針之北端爲船之上面所引若在赤道之南恆爲負差因其北端爲船之下面所引

凡船之指南針因歪之差可以第三第四兩圖明之其共差必爲二差之和如第一圖之船之前半其指南針必爲加此而第二圖之船之後半其指南針亦必如此如第一圖之船將指南針安於近桅之處或第二圖之船安於近首之處則北半毬內其歪差不過爲兩个混力之較應來所造之鐵船倘未有首向北而指南針近首安之者只能在針下有紅極點夠冷有負歪差但大半所有之船其造時之首向南者則指南針之下因紅極點之吸力所生之負歪差幾與因負吸力所生之正歪差略同所以稍有餘正歪差有蘇里甫多那得船其正歪差不過爲船每歪一度得五分度之一然亦有二个船一名利克羅得一名布勒得杭得其指南針下所有紅極點久不變之立吸力大歪船每歪一度能得負歪差半度又得負歪差多於一度俱爲配好負吸鐵差之數之外所顯之差

亦道以北因歪側所得之差之最小者如往赤道以南則因歪側之差爲最大反之亦然故凡有鐵船欲往赤道之南則舟師必須預考此事因常有行船至赤道之歪差甚大始驚異之蓋以爲指針既配準則無論行至何處歪差可以不變其實不然所以舟師務知造船時之首向何方方能知行至何處其歪差應如何

前言配準指南針而推算其歪差之時比存十五度差其工更易故宜將指南針配準或配至幾乎能準否則改正其歪差未有一算式能推算而改正其差得略近之數者船上之各事雖最便於改正其歪差然鐵船行各處之海而到各緯度則臨時推算最難因不惟在各船上其差不同而到各緯度處其差亦不同如用配準之針則知在各緯度處船每歪一度所有之差又易知船首在任一方向所應得之差數如指南針有餘差爲十五度則不能有

此事因凡船直立而令其轉動藉以配準指南針則地之平吸鐵力即令針指方向之力船之平吸鐵力即混指南針而生差之力若推算其歪差則令針指方向之力爲地毬之平吸力合於船之平吸力或爲其二力之較所以船首之方向爲此二力所顯之方向其歪之差比此二力在對面方向之差其比例之爲小者同於二力之和爲大於其較之比例如命其指方向之力爲半徑則混針之力爲差之正弦若遵其半徑之數則所得之式與減其混力相同反之亦然

船上指南針之吸力向船首成十五度之差即乙乘數等於十五度將此指南針配準之則地毬令針指方向之力無論船首向何方向俱必爲船之吸力減小故船首向北而知其歪差則首向南而其差亦必同又如知船歪一度所有之差將此差數以指歪度之表所指之數相乘再以方向之正弦乘之即船首依指南針所對之向則本緯度內無論船歪如何又船所向之方向如何俱能知其歪差若其指南針不配準而船首向北之時仍有十五度之差則指方向之力爲一加正弦十五度即一·二五八八如船首向南其歪針不過爲五度半則船首向南爲九度五度半此指南針已配準則船首無論向南或向北俱爲七度

前章言須藉行船之人改正其歪差現在深究此事愈知配準指南針之人不能恃問有船應在指南針下對心垂線處安置立吸鐵器以減小其歪差但此必爲其船常行一處緯度者而此船若非令歪則不能配準之然船在停泊時亦不能令其歪側惟針殼之外有能移動之立吸鐵器則舟師能自配其歪差船雖行至南北兩半毬俱可自行配準所有立置之吸鐵器應有法將器調換其極點現在船上之立吸鐵器概爲改準因歪差而指南針不平穩之病但所有最大歪差之針未必因此而不便用因其不平穩在二事一爲歪若干度所有差之改變一爲指南針之搖動與船之搖動或爲同時或爲不同時如一次與二次與三次之類或有若干正比例如問其第二遍則凡遇不便之處因針不平穩而得者則換去針面使針之搖動或慢或快能合於船之搖動如船之平吸力不配準則此不平穩之病難於對準因指方向之力常有不同之處所以船首向一方向比向別方向更慢如用配準之針而船不離其本緯度還一指南針面而船首向南或向北船身雖搖動針面仍平穩則無論首向何方向其平穩亦同但有數个船雖其針配準而在一處緯度平穩往別處則多搖動或周圍轉動不息故有人設法欲免此病用軟墊鏇

在針面而其冒通過其中然用此整而令不配準之針得平穩恐須常常調換或依其方向等事總之舟師不可全恃各種指南針必須自考鐵船上之針俱有各種變化凡鐵船第一次往赤道之南舟師必預考指南針之各專方可行船後章將以前之各理特設算例以顯明推算指南針久不變之吸鐵力

第四章

前章言改正針差之事可以數例顯其用法

凡船對各方向而較準指南針須藉遠處能見之物如有遠物便於測望可將船準此遠物而對各方向此遠物之眞方向與吸鐵之方向俱不知而船直立時能測指南針之差又能測其全差輸船比帆船更易測

前言象限差在一處配準雖至各吸鐵緯度不改變多年後亦不甚變所以船上一个指南針定準此事以後船上之鐵料如不改其位置則指南針亦永不變此章所宜考者係乙與丙二个乘數之半圈差並每歪一度所有之歪差

茲設一例以明其理如有新造鐵船將欲啟行其指南針配準之先尚未用前各章所言減定遊吸鐵力之法首宜考究乙與丙現在之乘數如有此二數並有丁之餘數則因丁數不變而船直立之時能知針每一向之差如其船尚未有歪而試之總必知其歪差以免各險則船行海之時有法能定其歪至各度之歪差

船出倫敦行至英法中間之海風從西方而來遠望山頂相距二十里船首依指南針先向正西後向北向東向南而歸至西再退向南向東共得六方向記明山頂在各方向所有指南針之度數命其六向爲己庚辛癸子丑又記船歪之度數此用測歪度表如未備此表亦可隨時造成即在隔板上畫成平圓弧弧面作分度挂垂線於平圓之心船在直立之時其線指〇度船上所測之六向各數如後表記之

第五表

船歪表記號	差數	指針所指方向之山頂	指針所指方向之風
己	一°二五	西北二°五	西北
庚	一°五〇	西北二°五	西北
辛	一°五〇	西北二°五	西北
癸	二°五〇	西北一°五	西北
子	二°五〇	西北二°五	西北
丑	二°五〇	西北二°五	西北

此表已在十年前論之而谷生所定之差以爲偏東一度半至偏西一度半前已言船轉愈快其差愈大因船在海內隨柁而轉甚快比在內河用繩拉轉者不同故其差比谷生所定之差更大但船行海時有此差不甚緊要因無

論大小俱有法能消之此法有一益處因令船從此向轉至彼向其時刻略相同若在泊處其對各向之時刻不勻如有船從東至北歷一小時半而從北至西不過十三分蓋船在行海之時轉動甚快如用以上之式必愼用各法消去此差所以船應先轉八向爲最少方可起首推算其已數設如令船轉行時船首已向北則應先令向西轉移至北始可起首測量遠物之方向如船首在東與北之間應先令船首向東後逆太陽而轉而其已號總必爲北向求遠物正吸鐵方向之法將子與丑二个方向之中數卽北偏西二十一度五與北偏西二十六度五其中數爲北偏西二十四度卽遠物之正吸鐵方向此法之理因子與丑二方向之差卽甲乙戊三个乘數之和在子處看差數則船順太陽而轉但查丑方向之差則爲逆太陽而轉所以甲戊二數爲相反又船首向東則乙乘數不變向西則乘數相反故在子方向其差爲偏東二度五在丑方向其差爲偏西二度五在丑方向其差之中數爲遠物之正吸鐵方向遠物之正吸鐵方向若因風吹而令船側則以風之向定其爲西差東差而其正側差謂之正側差若其物依指南針而得其方向並其正吸鐵方向其較如爲偏東或向西其指南針之差爲甲乙戊各乘數之差之和因測庚與子二方向之時船隨太陽而轉所以甲與戊俱爲負數若船首向東則乙爲正數船首向西則乙爲負數故將庚與子二向之差調換其正負之號則其和之半等於乙此以甲與戊爲二个乘數之正負相反所以求乙之法將庚與子二處之差相加此二差之丙以船首向西而測者必反其正負所得和數之半卽等於乙而其正負不必改卽庚爲偏東一度五而子爲偏東二度五如將子方向之乘數調換其正負號則得偏東四度卽正四度又其和之半爲正二度等於正乙之乘數

求船歪側一度之差因在已與子二方向其差爲甲戊丙三个乘數並歪側差之和但船首轉至北卽已向爲順太陽而轉船首轉至南卽癸向爲逆太陽而轉所以甲與戊彼此相消船首向南其乘數丙爲船首向北者之正負相反而彼此相減所以只有一个差爲歪側差此差爲正差若因風吹而令船側則以風之向定其爲西差東差而其歪側差謂之正側差若其歪側差爲負差東差爲正差而其歪側差則爲風之方向相反之名所以設法如後將已與子二差之數相加以已與子二向船歪側度數之和約之得數爲每歪側一度側差之度數並零數如已

爲偏西十二度加子之偏西一度七五得十三度七五又己向之船側六度加子向之船側五度得十一度以十一約十三七五得一度二五即船每歪側一度之側差求丙乘數之法在辛與子之差爲甲戊丙各數並側差之和故將辛與子爲側差而改正則得數之半必等於丙船在辛向之差爲偏西三度五而其側差爲偏西五度即一度二五乘四此爲船在辛方向之差但當時之歪側度爲四度而其一度二五爲歪側一度之側度所以負五度與負三度五其較爲偏西一度五即辛改正之側差又船首向子之時其差爲一度七五而其歪側差爲側五度得偏西六度二五即五度乘一度二五所以在子之差改正其側差爲偏西四度五而在辛與子二向其差之和之半如改正其側差得二分之四度五加一度五即負三度故丙等於負三度茲已考得乙等於正二度丙等於負三度丁等於一度七而其丁乘數之正負與船轉動之時相同所以能知船直立之時之指南針差其法如後

定準乙乘數之差必用奴里行船書之第一表此表之相距行內有十分度之一而上下有南北之偏東西之向與四分向之一則表內相配之數爲船首在所設之方向之時所有度數之十分數如所設之方向爲北之東或南之東則其正負必與乘數之正負相同若爲北或南之西者則有相反之記號又以同理無論在何方向所有從丙所得之差亦以同法能定之但有一分別即從丙所得之差必從其緯度一行而得之不可從相距之一行如乙乘數者而得之如爲或東或西之北則其正負與乘數同如爲或東或西之南則其正負與乘數相反

求從丁乘數所應有之差仍用行船書之第一表但必查船首之向離南或北之向數之倍查此數在表之上或下表中所得之數爲丁乘數所應得之差之十分度數此差在北與東並南與西所有之各向其正負與乘數之正負相同但東與南並西與北之間之各向其正負數爲其乘數之相反

如已得乙丙丁三个乘數則指南針各向之差數可檢此

第六表

差數	丁乘數	乙乘數	指針所指船首向
○九八二○六九○○七八八○四七 負負負正正正正正正正	北一六六二六七六二六 ○○一一一一一一一 正正正正正正正	四八一四七八○○八七四一八四 ○○一一一一一一一 正正正正正正正	東 東北 東偏北 北東 北偏東 北北東 北
○一二○四六五○○三三二○二四 正正正正正正正	六二六七六二六 ○一一一一一一 正正正正正正	四八一四七八○○八七四一八四 ○○一一一一一一一 正正正正正正正	南 東南 南偏東 東南東 南偏東 南南東 南
○九八五一七一六 負負負負負負負	六一七一五八九 ○一一二二二二 正正正正正正正	四八一四七八○○八七四一八四 ○○一一一一一一一 正正正正正正正	西 西北 西偏北 北西 北偏西 北北西 北
○九八五一七一六 負負負負負負負	六一七一五八九 ○一一二二二二 正正正正正正正	四八一四七八○○八七四一八四 ○○一一一一一一一 正正正正正正正	南 西南 南偏西 西南西 南偏西 南南西 南

第六表得之

凡船已知其各乘數則應照前式作表如船每換方向而另推算其各差難免推算之錯故將其各差立一表始不致悞此工夫內有一理知之可免錯誤即將各乘數求其和數而成一表則凡遇○數可反其正負之號初學者常改其號難免多錯故能依此理者易以算準

船之各乘數已定準應作各偏差之表若船至側之差尚不能照此法作表此差不過爲用此差之時能定準但至側差與丙乘數之差略同前所謂之至側差即可謂之丙側差因此差與丙乘數之差有相同之事即船首依指南針向北或向南則能得其再大之數船首若向別方向則之吸鐵配準之又從以上之數得知丙之乘數因至側差而改變如預知船造時之首向東則可有此種數又必疑用前後應用行船書第一表即前論丙乘數之求法相同即船首有一度二五減爲○度二四即減一度爲每至側一度之之方向在表之上或下查其數在其相距一行查其丙因數以上各數已知則後來無論丙乘數因至側差而改變船至之差則所求之至差必從表中之緯度之一行而查其所改變之數易以推準

之即船首所對之方向必在表之上或下之數相對

前已言因至側而得之差其故有二一爲直立而久不變之吸鐵力二爲直立之附吸鐵力第一故所得之差能有改變而其改變之故與未配準吸鐵之差相同即指方向之力愈增大則混之之力愈減小所以地磁平力愈至小則至側差之此一分愈減小又因立附吸鐵力所有至側差之一分以同理爲地磁平力改變之時而有改變但

從以上所得之各數則丁乘數從負三度減至負一度又乙乘數從二度加至十二度因此可見指南針之後所有立置之鐵乃用前後之吸鐵配準之而不用立鐵配準之如預知船造時之首向東則可有此種數又必疑用前後之吸鐵配準之又從以上之數得知丙之乘數因至側所有一度二五減爲○度二四即減一度爲每至側一度之數以上各數已知則後來無論丙乘數因至側差而改變其所改變之數易以推準

前已言因至側而得之差其故有二一爲直立而久不變之吸鐵力二爲直立之附吸鐵力第一故所得之差能有改變而其改變之故與未配準吸鐵之差相同即指方向之力愈增大則混之之力愈減小所以地磁平力愈至小則至側差之此一分愈減小又因立附吸鐵力所有至側差之一分以同理爲地磁平力改變之時而有改變但

第七表

船至度	四〇	五	〇	四〇
記號	已	庚	辛	癸	子	丑
差數	東三	正	東三	正	東三	正
	西一	負一	西一	負一	西一	負一
山頂依指針所得之方向	東北二九四〇	東北三三三〇	東北二六二五	東北九三〇	東北三三〇	東北三五三〇
指針所指船首方向	北	西	南	東	南	西

地之平吸力間有因地立吸力之變而減小開有換其正負號此後以寅代丙第一分因歪側之差又以卯代其第二分之差

後有第八第九兩表便於分出寅與卯之各數第八表之分數能明英國所看得之寅數變爲地毬任何處之寅數第九表能以同法得其卯數兩表亦有在各緯度與各經度平與立之吸鐵力多依地毬之平力與直力命之以英國者爲一

兩乘數因船歪側所得之改變全藉地毬平力之改變可將表內在英國之數以第八表緯度經度之分數乘之餘倣又如兩乘數因船歪側之改變多因地直力之改變而得之如將第八表與第九表之分數乘之亦得若將寅與卯分開之必先將兩乘數因船歪側所得之全數以第八表內之分數乘之反之如兩乘數因歪側而全爲卯數則兩乘數因船歪側之數易合於任何處所得者惟須將其第八第九兩表之分數照前法而乘之

分開寅與卯之工是書最爲詳細因欲令舟師便用所有之算學書已與各舟帥討論眾皆信用寅與卯之法而知易求各數日後各國必漸用此法

舟師行船有便法定寅卯之數而得其基相近之數此在

英國之歪差或正歪差每歪側一度其差爲一度試再察則可知必爲寅與卯之和若其差不過爲○度五則可以寅數凡推寅與卯之各數必得其和或其較等於兩側所有之差

第一例船在英國之時因兩所有之歪差若在一度半卯爲相等之數而得各數爲一度二十五之和即○度七五又在孟加拉海灣爲○度三七八則第一例之設歪側五加拉之緯度於第八表得○度二十五故可知孟加拉所設寅數之第九表得○度二十五故可知孟加拉所設寅數之

第八表

北緯度	東經度								西經度								北緯度
	一二〇	一一〇	一〇〇	九〇	八〇	七〇	六〇	五〇	四〇	三〇	二〇	一〇	〇	一〇	二〇	三〇	
六〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	六〇
五〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	五〇
四〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	四〇
三〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	三〇
二〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	二〇
一〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一〇
〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	〇
南緯度																	南緯度

第九表

北緯度	東經度								西經度								北緯度
	一二〇	一一〇	一〇〇	九〇	八〇	七〇	六〇	五〇	四〇	三〇	二〇	一〇	〇	一〇	二〇	三〇	
六〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	六〇
五〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	五〇
四〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	四〇
三〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	三〇
二〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	二〇
一〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一〇
〇	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	一一九四五四	〇
南緯度																	南緯度

六二五乘○度四八、卽等於○度三六、得卯之數爲○度六二五、乘二、卽等於○度一二五、加○度三、加○度○六三、等於○度一二八、此數可以減○度六三、此數小於所得之丙數、所以將寅之數加爲○度六三、而將卯之數減爲○度六五、加○度六、等於一度二五、故在孟加拉得寅等於○度三一二、爲丙數、則得○度六五、加○度二五、必當爲在英國之正數、第三例、在英國之丙乘數、因船歪側而得者、每歪一度得四九、又寅加卯等於○度三七二、差一度二五、又在好望角爲正○度八一、又從第八表得好望角之經度與緯度相配之數爲○度六三、故試英國寅與卯兩數而設一數代之、丙表得○度八一、又從第九表得○度六四二四、卽卯、又因加卯等於○度一七、度八一七六、等於減一度七五二、此數略近於正○度二五、卽好望角所測之丙數、所以在英國因丙等於一度二五、則卯等於○度五七五、而寅等於○度六七五、

如已考得寅與卯在英國之數、求地球任一處因歪側之丙乘數、可將卯數以第八表並第九表所得之兩數乘之、此兩數與所求丙歪側度之地方相配之經度與緯度、再

將寅以第八表所得之和數與前和數相加即得所求之兩數

第一例在英國有卯等於○度五八有寅等於○度六七船行至孟加拉海灣處求其因歪側之丙數檢第八表得○度四八檢第九表得○度二○又○度五八乘○度四八乘○度二○等於○度○五五六八即寅又寅加卯等於○度六七乘○度四八等於○度三二一六即卯又○度六八即卯又○度七二八即是孟加拉灣每歪側一度相配之差

第二例寅與卯兩數與第一例相同求拉侖司灣內丙數之法先在第八表得一度四五第九表得一度七一兩數加於○度五八共得一度四四八即卯又○度六七乘一度四六等於○度九七八即卯再以寅加卯等於一度四四八加○度九七八等於二度四二六即丙此爲拉侖司灣內船歪側所得之差

第三例寅與卯與前二例相同求美勒盆地方之丙數檢第八表得○度七一又檢第九表得貢○度八九則○度五八乘○度七四乘貢○度八九等於貢○度三八一九八八即卯又○度六七乘○度七四等於加○度四九五於加○度二一三八即丙此爲美勒盆地方船歪側之丙差

第四例有船名里克路得在英國內其寅等於一度○六其卯等於○度七五則無論天下何處能考其歪側之丙數檢第八表得令此船往美勒盆地方檢第八表得此緯度與經度相配數爲○度七四又查第九表得相配數爲○度八九則責等於減一度○六乘○度七四又卯等於減○度七五乘○度七四乘○度八九即寅等於減○度七八即卯等於減○度四九等於減一度二七即美勒盆地方船每歪側一度相配之丙差

以上所有之各例俱以爲較針之人已定準所有配準之丁乘數之餘數前章云間有各象限內得丁乘數有不同之數故所設之例只能得丁乘數之中數但有舟師信用英國監正所設改變針面之法而改正各象限之丁差數所以以後設法爲求各象限不同之丁乘數

已知乙與丙兩个乘數並丙因歪側之乘數則將丙因歪側之乘數與船歪側之度數相乘再以代數之法將所得之數與所測之差相較將所得之數當爲相距數而查行船書之第一表在表首有四向之一篇查表內之數之緯

度行內得數與所測之差數相較而其餘數爲本象限之丁數如東北西南兩个象限所得數之或正或負必爲丁之正負東南西北兩个象限其丁乘數之正負必爲查得數之相反者

前論指南針差之理法足爲工師與舟師並較針之人所取用然另有造針者之差數亦宜略論夫指南針之上等者其針藉瑪瑙冒而轉動如其瑪瑙不能平滑或冒內之凹不正圓又或立針不正且不尖又或指南針之吸力不足如有此各弊造針者必須留意既欲用於船上須派專司之人每日查驗各指南針有受傷與否查驗之法將吸鐵引針之紅極偏右數度而放之視其針轉至何點而止再引至偏左數度而放之亦視其針轉至何點而止如所至之處前後兩數相同即知無病若後點或遠或近於前點者即是有病差數愈多其病愈大

金兵合圍

先天論

明張氏約園開雕

穹天論者鄉先生虞世龍作也馬國翰據晉書天文志太平御覽輯爲一卷其言曰天形穹窿如雞子幕其際周接四海之表浮於元氣之上譬如覆盌以抑水而不沒者氣充其中故也嗚呼天之蒼蒼止此氣耳氣運則四時行百物生無聲無臭之中而於穆不已故曰氣者生之元也又曰元氣者天氣也氣也者神之盛也神盛則無不覆故曰如天之無不覆也天形如卵朱子有硬殼相轉之解然其相轉者氣也周接者浮者皆氣也爾雅釋天穹蒼蒼天也郭璞註天形穹窿高也大也窮也空也顧既曰如雞子幕其際則應以空義釋之惟空故高故大故窮也窮者窮之於無既也氣爲之也徐堅初學記引劉氏正曆問曰顓頊造渾天儀黃帝爲蓋天以天象蓋而引虞氏穹天論曰天形如笠而冒地之表曰蓋曰笠穹之義也雞子幕其際之義也王充論衡曰天若覆盆之狀渾天儀曰天轉如車轂之運亦氣爲之也吾因之有感矣人生於世穹如也居一室之中悟萬涵之象此身之有有於氣也氣息則身無所寄焉非惟人也一器一物莫不有其元氣禮云禮云玉帛云乎樂云樂云鐘鼓云乎不於元氣求之而惟外象索焉無怪機軸不靈矣運用之妙終無神於治理也孔子曰譬如北辰居其所而衆星拱之爲政之道固有在矣雖然非氣之浩浩籠罩四方涵天之量行天之健安足語斯乎抑吾讀世龍傳嘗曰世之取士所譽依已成所毀依已敗此吾所嘆息者也夫偶而成偶尚而敗者勢爲之也必察其所以成所以敗而天下之眞是非出矣嗚呼天下之無眞是非久矣然主宰昭昭其道豈異也世龍清虛無欲進退以禮正氣常存而客氣不撓其本於天之自然者乎其本於天之氣充足而不沒者乎余讀穹天論而伸其說如此初學記引天文錄以爲虞喜作誤矣且攷訂天文有待於專家余未能也民國二十一年三月後學張壽鏞序

慈谿縣志本傳

虞聳字世龍翻第六子也清虛無欲進退以禮在吳歷清官入晉除河間相王素聞聳名厚敬禮之○案三國志虞翻傳聳越騎教尉累遷廷尉湘東河間太守聳抽引人物務在幽隱孤陋之中時王岐難聳以高士所達必含秀異聳書與族子察曰世之取士曾不招求齒於邱園索良才於總猥所謬依已成所毀依已敗此吾所以歎息也聳疾俗喪祭無度弟昌卒祭以少牢酒飯而已當時族黨並遵行之三國志虞翻傳注引會稽典錄

晉四明虞聳世龍撰

天形穹窿如雞子幕其際周接四海之表浮於元氣之上譬如覆盆以抑水而不沒者氣充其中故也日繞辰極沒西而還東不出入地中天之有極猶盤之有斗也天北下於地三十度極之傾在地卯酉之北亦三十度人在卯酉之南十餘萬里故斗極之不爲地中當對天地卯酉之位耳日行黃道繞極之北去赤道百一十五度南去黃道六十七度二至之所舍以爲長短也晉書天文志虞世南北堂書鈔卷一百四十八太平御覽卷二吳淑事類賦卷一注並引云天形如穹窿如笠而員地之表浮元氣至不入地中徐堅初學記卷一引同首句無穹窿二字

附錄

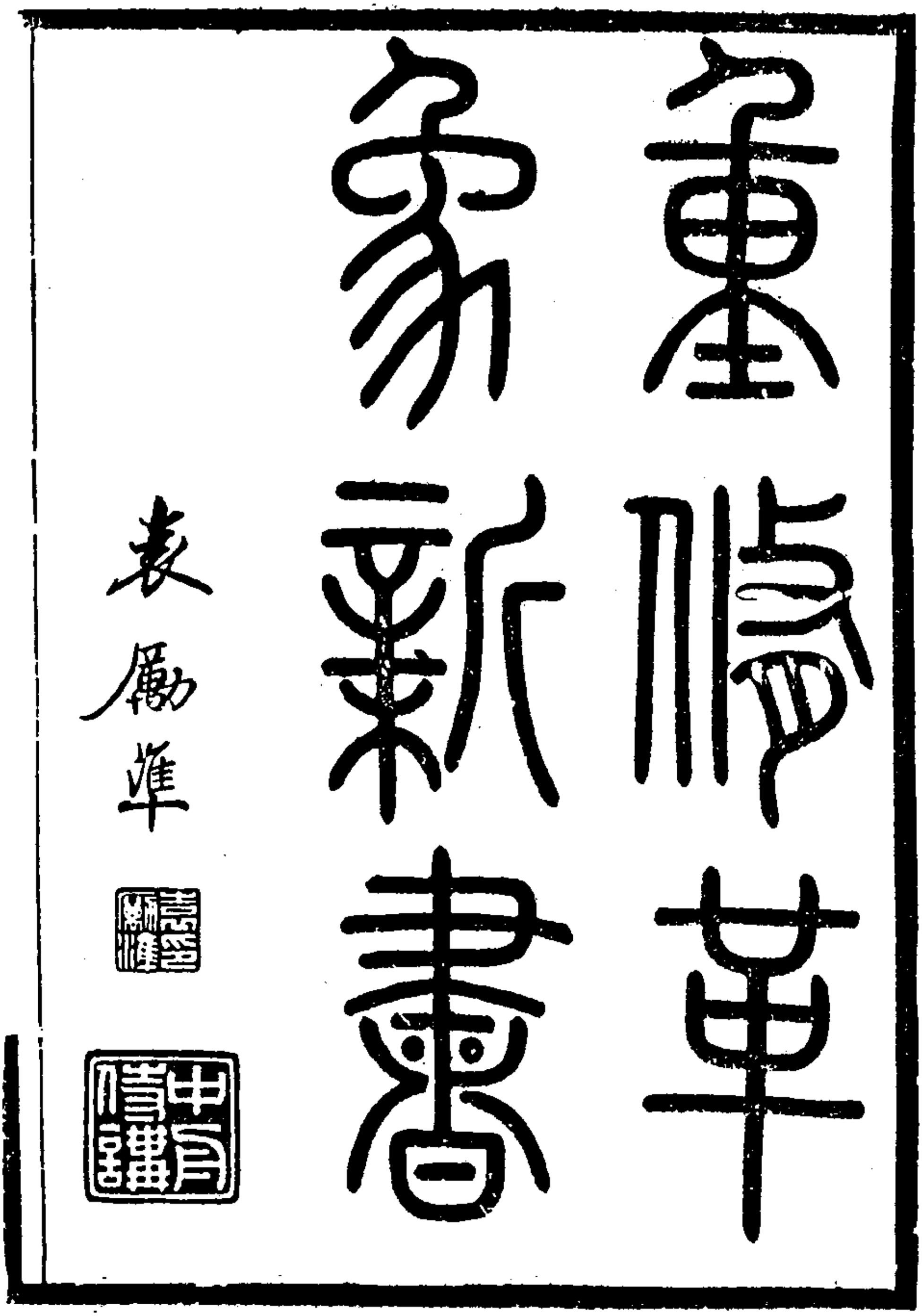
天文錄古人言天地之形者有三一曰渾天二曰蓋天三曰宣夜宣夜之說未嘗聞也後有虞喜作宮天論姚信作昕天論虞喜作安天論眾形殊象參差其間蓋天之說又有三體一云天如車蓋遊乎八極之中一云天形如笠中央高而四邊下亦云天如欹車蓋南高北下

晉書天文志虞喜族祖河間相猛又立穹天論云

穹天論

穹天論

二四 湖北省圖書館藏清刊本



甲春康宗校

鋟梓胡永子

革象司天之書也鄱陽胡繹菖先生所纂先生名友某字子恭其先於宋有屬籍其學長於律法算數而天官星家之術尤精讀其書可見也其書有推步立成等篇皆載古驗之例而革象者測天地日月五星四時之故曆象之制俱在焉然其爲言涉于蕪冗鄙陋反若昧其旨意之所在予因爲之纂次削其支離證其僞舛釐其次等挈其要領于是辭益簡而旨加明矣夫司天之學儒者之所宜務而世顧恆置之勿講何哉有志于斯者即是言求之精微之奥從可得而知也王禕序

元　趙友欽　撰

天道左旋　日至之景
歲序終始　閏定四時
天周嵐終　曆法改革
星分棋布　日道歲差
黃道損益

天道左旋

古人仰觀天象遂知夜久而星移斗轉漸漸不同昏暮東出者曉則西墜昏暮不見者曉則東升此天之星雖然旋轉未嘗入地四時皆見其徹夜在天然其旋轉有甚窄者以衡管窺之眾星無有不轉但有一星旋轉最密循環不出于管中名曰紐星者是也古人以旋磨比天則磨之為天之不動處此即紐星旋轉之所名曰北極案曰右旋右旋破寒暑月右旋有朔望五星右旋成伏見經星右旋成歲差其理一也又皆隨天氣運之而在以成東出西沒之象經星之右旋甚徹故

昔人不覺遂以左旋之天啼之經星耳北極乃右旋之樞步算家謂之不動處賈逵張衡蔡邕王蕃陸績皆以紐星為不動處梁祖暅之測紐星離不動處一度有奇元郭守敬測離三度有奇安亦猶車輪之軸瓣瓜之攢頂也復觀南天雖無徹夜見者但比東西星宿旋轉則不甚違出是而推乃是南北俱各有極北極在地平之上南極在地平之下今比北極為瓜之腰圍東西旋轉最廣之所比乎瓜之腰圍北勝夏處南極為瓜之有花處東西旋轉最廣之所比乎瓜之腰圍北極傍雖然旋轉常在于天南極側近雖然旋轉不出于地如是則知地在天內天如雞子地如中黃然雞子形不正圓古人非以天形相肖而比之但喻天包地外而已以此觀之天如跳毬內盛半毬之水水上浮一木板比似人間地平板上雜置微細之物比如萬類跳毬雖圓轉不已板上之物俱不覺知謂天體轉旋者天非可見其體因眾星出沒于東西管轄于兩極有常度無停機遂即星所附麗擬以為天之體耳

日至之景

古者因見天暑而日高近北天寒而日低近南遂立表木以測其長短之景東西沒之時表景最長日正中天表景最短若以四時驗之中晝之景漸短逐日不同乃以中晝表景極短之日為夏至景極長之日為冬至中晝之景所以短者蓋日近北而高所以長者蓋日近南而低日高則行天必久而晝長晝長則人間陽氣積多而暑日低則行天不久而晝短晝短則人間陽氣漸少而寒經夏至日值外衡春秋分日值中衡也在天之赤道內冬至日值外衡天度人居地面日之四望成地平而中土近內衡之下地平與內衡相際于寅戌與外衡相際于辰申故夏永而冬短此以高低言其設殊疎又曰氣常下行火氣常上行相應之義也夏至日行近中土之天頂盛陽下行故暑猶近火之炤也冬至日行遠中土之天頂北寒則照則力減故寒猶遠于火之炤也此專以氣積言其說亦疎此

歲序終始

古人以冬至為第一日逐日記之第三百六十六日中晝景復最長是為次年冬至數夏至亦然故曰三百六旬有六日二至未定時辰但以午景驗之似乎皆在午矣雖云三百六十六日為一朞然第一日午中數至第三百六十六日午中只滿三百六十五日比似初一

日午中晝景復最長次年冬至數夏至亦然故曰三百六旬有六日二至未定時辰但以午景驗之似乎皆在午矣雖云三百六十六日為一朞然第一日午中數至初六日午也只滿五日也積二朞滿七百三十日積三朞滿一千九十五日積四朞滿一千四百六十日第一日為第一日至第三百六十六日為第二冬至第七百三十一日為第三冬至第一千九十六日為第四冬至第一千四百六十一日為第五冬至只得四朞滿一千四百六十日然古人于第一日測午景尚未極長第一千四百六十二日纔是冬至如此則四朞之日滿一千四百六十一每年三百六十五日有餘積四年之餘總多一日一日十二時四分之則每年有三時為餘數古人謂三百六十五日四分日之一蓋將一日分與四年為餘數每年得四分之一也案古法每歲三百六十五日四分日之一約計大致耳太初法太子四分日之一以後治家推步皆不及四分日之一日既作四分則當定二至之時辰然二至時辰難必其的當酌量擬度以定之耳

閏定四時

古人測驗得月圓一次不及三十日止是二十九日有餘十九年積

六千九百三十九日餘九時數內月圓二百三十五次置立銅壺木箭漏水之法其水漸次消長則其箭漸次浮流箭在分爲百刻沉浮一次是爲一日刻者刋之于箭也一時八刻有餘三時總三十五刻如是則每年三百六十五日二十五刻也十九年積六千九百三十九日七十五刻均作二百三十五朔每朔計二十九日五十三刻有奇其餘數均分不盡若將一箭百刻變爲二百三十五畫而如總朔之數則每朔得二十九日餘一百二十四畫尙有餘數均分不盡遂將已分之畫又復細分爲四如是則一日百刻變爲九百四十畫每朔該二十九畫矣所有四其二百三十五者蓋每年有餘數四之一其四之一細爲二百三十五畫而如總朔之數則一日該九百四十畫方可均而無餘以九百四十名爲日法每年三百六十五日餘二百三十五此數卽是每年餘數四之一每朔二十九日其餘方云九百四十之四百九十九若以望數二百三十五畫乃九百四十之二百三十九日亦分細畫則每朔該二萬七千七百五十九畫每年三百六

十五日有餘均分作二十四氣每氣計一十五日餘二百五畫六十二秒半此蓋又以一畫細爲百秒也兩氣計三十日四百一十一畫餘二十五秒是爲一節若一朔比之相較八百五十二畫二十五秒名曰氣盈一朔不及三十日內有虧乃虧四百四十一畫名曰朔虛併氣盈朔虛之數得八百五十二畫二十五秒卽一月之閏數也每年十二月共計閏數一萬二百二十七畫積十九年矣計閏數一十九萬四千三百一十三畫若二萬七千七百五十九畫閏爲一朔則該七閏無餘月光晦而復蘇爲朔朔在本日四百四十一畫以後者則第三日始以前者則第三十日爲後朔朔在四百四十一畫以後者則第四日爲後朔所以然者蓋畫少是本日早時雖加一朔之數後朔止是第三十者內畫多是本日晚時既加一朔之數則後朔在第三十一日矣後朔在第三十日者本朔止領得二十九日謂之月小後朔在第三十一日者本朔乃領得三十日謂之月大則干名與後

同月小則不同矣月朔時刻非可以眞知其數乃酌量擬度權定于本日之刻畫耳每年二十四節氣十二中氣十九年之內中氣有二百二十八若一朔之內置一中氣則七朔無中氣者是閏有正月中氣者爲正月有二月中氣者爲二月他月皆然若是則閏月必無中氣矣年有閏月者十三朔古人以十九年爲一章初年用子日子時朔旦冬至在歲次甲子之日先期夜半乃癸卯日酉時第三十九年爲第四章首復得至朔同日乃是癸亥日卯時第七十八年爲第四章首復得至朔同日乃是癸未日午時第五十八年爲第四章首復得至朔同日乃是癸巳日子時因其至朔同在夜半與第一章初年同遂以七十六年名一蔀蔀者以至朔同在夜半蔀蔽昧之時也第七十七年爲第二蔀首每蔀四章其第七十七年亦曰第一章首每章甲子差三十九日九時總四章共差一百五十九日于內甲子整數兩周除一百二十日每蔀只差三十九日總二十蔀名曰一

紀總差七百八十日計甲子十三個周整數無餘乃無差如是則一紀總一千五百二十年必然至朔同于甲子日之先期夜半但非甲子歲首總三紀積四千五百六十年至朔同于甲子日之先期夜半又在甲子歲首總會如初如名曰一元一元之內歲次甲子者七十六與蔀年同積一百六十六萬五千五百四十日日爲甲子者二萬七千七百五十九其數與每朔之積畫相同一蔀之內積日亦同此數蓋一元有六十蔀也日法九百四十故九百四十朔爲一蔀在昔黃帝命大撓作甲子隸首作算數爰和占日常儀占月章區占星氣伶倫制律呂容成總斯六術而造曆卽此曆數也自黃帝調曆以至漢前諸曆雖推步而先後其氣朔然數之多少短長猶未增減在後漸漸增減之以至于今蓋益加詳密矣

天周歲餘

古人仰觀天象見眾星昏曉出沒乃知天體每日運轉一周然眾星昏見四時漸漸不同唐虞之時日永則心宿當南方正午之位心宿

五星中赤者名曰大火故曰日永星火日短則昂宿當午位春中則
張畢之類當午位南方七宿配朱雀故曰日中星鳥秋中則虛宿當
午位歲歲皆然古人因見四時昏曉之中星不同乃知太陽所躔漸
異歲終而中星復舊是太陽亦復舊而行天一周矣每年三百六十
五日五日餘四之一故亦以周天分爲三百六十五度餘四之一歲
數與天數相同故曰天周歲終太陽一日行一度分寸尺丈引名曰
五度分天爲度者亦是度量之義似乎以太陽爲尺共一度即日圓
之徑數也案古字度渡通用渡者行而過之之名月日亦旋一晝夜
五百六十五日四分日之一因定天周爲三百六十五度四分度之一此所言殊失命度之意于日行之道定二十
八宿之名宿之星數多寡不等各就其數內定一點爲距星距者隔
越之義乃以此二十八點距星爲各宿之界各宿度數由此而分且
如南斗從柄而起以第三點爲距前二點及爲距之半點末離于箕
而尚屬于箕餘三點半方在本宿度內然本宿之星數少所占乃有
二十餘度者蓋斗牛之間又有建星等類不在玄武七宿之數就附

于斗所以斗星雖少而占度却多他宿亦猶是也及觀太陰所躔昏
曉漸異見其移六七度遂知一日之內月行十三度有奇月與日同
躔之時謂之合朔月與日對光滿匡廓兩輪相望名曰望近一遠三
月體黑白各半似乎張弦之弓名曰弦月行及日光盡體伏名曰晦
此晦朔望之名義十九年爲一章之內太陽在天一十九周太陰在
天二百五十四周于月周之數減去日周則爲二百三十五朔十九
日之內太陽行十九度太陰行二百五十四度與十九年周天之數
相同以二百五十四均于十九則知太陰每日行十二度餘十九之
七每年行十三周十九之七每日太陰遠太陽十二度十九之七故
年太陰太陽十二周餘十九之七故每年之日月合十二朔餘十九
之七爲閏積十九年七閏也一朔之內太陽行二十九度餘九百四
十之四百九十九太陰行一周外餘數與太陽與太陰一周止該二
十日餘三百三晝有奇舊云天道左旋日月右轉蓋謂日月附著天
體天雖一晝夜而周太陽于天止移一度太陰則移十三度有奇在

後推測却是日月與天道相違而不附于天如此則是太陽每日周
地一遍每年總計三百六十五周餘四之一天多過一度則亦是每
日周地三百六十六度餘四之一太陽每日不及天運一度太陰每
日與太陽相去十二度餘十九之七却是日速月遲由是觀之日月
右旋之說乃歷家用遲推之術取其簡省籌策耳日月相會爲朔朔
者月終而復始也月遲日速歷二十九日四百九十九晝而復同度
今以良驁二馬比之日比良馬月比驁一度比之一里日月遶地之
一周比似馬之循環封疆一遍每里分爲十九段每段爲小尺良馬
每日周遶一次計行三百六十五里四段七十五尺驁馬每日不及
一周遶止行三百五十二里十六段七十五尺較遲一十二里七段
即所謂不及十二度十九之七也以段計之每日漸多二百三十五
段以尺計之每日漸多二十五尺良驁每晝漸多二十五尺良驁
一處同時發程乍分先後不甚相遠歷一千四日七百一十九晝半
良驁相距半周遶又歷此數總二十九日四百九十九晝驁不及良

一周遶二馬復同一處矣此即一朔之喻次朔而復相會不會于元
所相會九百四十次方于元所相會乃一蔀之數也古人又云天與
日會者天體每日遶地而行三百六十六度餘四之一太陽每日遶
地一周計三百六十五度餘四之一天不可知其體但以經星言之
天速日遲每日不及一度一年而不及一周則日復舊躔故曰天與
日會亦可以良驁二馬比之茲不贅案天左旋其樞名北極亦名赤
而入赤道內秋分黃赤道之交古在未道向此云天體不可知但以經星言之諺也左旋乃東西兩宗赤極右旋乃南北旋日與經星皆準平赤道外之星今移而出赤道外
各行一道各宗一極月日自道日極五星之道與極各以其星名之
此用後儒附會之說不知左旋論東西不論南北右旋論南北不論
東西誠然殊致非用遲推之術簡省籌策也 十九年則天與日會而月亦會是爲一章之
數但非一時相會若四章爲一蔀則日月皆與天會于夜半皆在地
平之下乃日月與天地四者俱會也此云良驁九百四十會而方會
元所者以九百四十會比一蔀之朔會于元所比日月之與地會此
上比日月與地會而不比天會故不喻及一章之數

一陽生于子中纔交冬至日極于南却轉而北午景極長漸改而短亦猶夜半以後屬次日界于子時正中世間人事一日始于天曉一年始于建寅之月故古者以建寅之月爲正如此則子丑兩月雖屬次年紀歷則猶在舊歲謂之敬授人時即今月蝕夜半後雖近曉亦止以當夜言之與子丑兩月尙作兩年相似三統之說謂夏正建寅商正建丑周正建子先儒致索乃知商周二代雖于商爲四月于周爲五月乃月數改易之明證此用後儒附會之說謬也至于曆法則因氣朔有差後世累改由古及今六十餘曆矣周衰之時司天失職漢太初曆當時以爲密矣以今觀之猶自甚然猶疎畧未密唐一行作太衍曆當時以爲可取疎蓋歲淺則差少未覺久而積差漸多不容不改要當隨時測驗以求之天數之眞

星分基布

天體如圓瓜古人分爲十二次乃似瓜有十二瓣也周天三百六十五度餘四之一均作十二分則一瓣計三十度四十三分七十五秒度度皆輻輳于南北極如是則其度歛尖于兩端最廣處在于瓜之腰一圍名曰赤道其度在赤道者正得一度之廣矣各度皆以二十八宿之距星紀數謂之經度古人又謂天體如彈丸東西南北相距皆然東西分經則南北亦當分緯緯度皆以北極相去遠近爲數亦是三百六十五度餘四之一兩極相距一百八十二度六十二分五十秒赤道橫分兩極與極相遠各九十一度三十一分二十五秒天頂名曰當高北極偏于當高而北者五十五度有奇赤道則斜倚在當高之南三十六度強北極既偏于當高之北南極既偏于地中之南所以赤常不得不斜倚于南也赤道雖倚南于東西兩傍猶在卯酉正位由是觀之所謂天如彈丸者得其圓象之似所謂天如倚蓋者但以言其蓋頂斜倚而輻輳所謂天包地外而已

日行不由赤道晝永在赤道北晝短在赤道南其道別名黃道黃道之與赤道似乎兩環交差且以冬至爲始言之太陽當時在赤道之北斜去九十一度有奇及乎仲春之時斜去冬至躔九十一度有奇則在赤道之交矣過交入赤道北斜去九十一度有奇及乎夏至躔則又與赤道遠極迂于北橫距亦二十三度九十分從此漸漸轉南非由故道乃一環而循歷兩邊亦向赤道及乎仲秋交於赤道已斜去夏至躔九十一度有奇非春中之交乃相對處耳過出赤道南斜去赤道九十一度有奇及乎冬至又躔元度故曰天周歲終堯典云日短星昴者乃仲冬昴宿晉見于午方昏時若昴宿正南則知日躔虛宿何以言之正東之方名曰卯位正西之方名曰酉位日正南處名曰午位一日十二時太陽歷過十二位乃定方也天以各宿經度分爲十二次乃動體也動者無常位名曰天盤定方有常位名曰地盤仲冬太陽在虛宿處

屬天盤于酉時太陽在西方此際天盤子加地盤酉子加酉則酉必加午昴宿屬天盤酉故昏見于正南漢作太初歷推步得冬至日在牽午之初今之授時歷推步日躔當至元冬至乃在算九度二十二分一十八秒以漢武時較帝堯時已差一二十度當時唐都洛下閎但據八百年差一度雖知有差尙自疎畧者眞喜不用天周歲終之術謂天度與歲日數殊天自爲天歲自爲歲始將天體爲三百六十五度二十六分乃四分之一有餘歲策爲三百六十五日二十四分乃四分之一不足一年差二分五十年差一度宋何承天以爲歲差太速故爲百年差一度周天作三百六十五度二十五分半周歲作三百六十五日二十四分半隋劉焯又從而酌中以七十五年差一度唐一行以八十三年差一度自後諸歷各各不同宋歷多在七十五度左右繞天歷謂周天赤道三百六十五度一周周歲三百六十五萬六十四分二十五秒百年差一度半然又謂周歲漸漸不同上古歲策多後世歲策少如此則上古歲差少後世

歲差多當今歷法倣之立加減歲策之法上考往古百年加一秒下驗將來百歲減一秒至元辛巳行用至今秒數尙作二十五猶未減也三代以前未有歲差之術晉宋而後雖立歲差之術時或議論不定李淳風猶自執說無差謂冬至常躔斗十二度至一行作大衍歷而後論定以後必立歲差歲差之法雖立然差數歲歲如一于前加後減之法猶自未知今則知加減矣若欲測其加減親切之數非歲久易能知之案歲差由于經星布天旣此考冬至日躔某宿幾度幾分之一事至授時法立加減謂之歲差消長與恒氣冬至定氣冬至爲一事知定氣之故則不必言有歲差消長之理各殊絕不相涉合而論之殊隊 授時歷以赤道分三百六十五度二十五分六十四秒周天分三百六十五度四分一十五秒相較一十一秒者蓋黃道一周同于歲策止計二百六十五日二十四分一十五秒有此天周尙未定一分五十秒不在瓜之腰圍橫距赤道二十四度斂而狹之止廣一分三十九秒以此一分三十九秒併入歲周故云黃道三百六十五度二十四分六十四秒黃道雖是歲差冬夏二至日躔必然橫距赤

道二十四度黃道歲歲不田舊晷差移一分有餘斜絡于二十八宿度之間歲久則遍滿而無非行過之所矣今人斜捲麻苧之紋周遭往返非復故處絲漸移重復纏絡而成圍者名曰紋圍以喻此理最切案赤道爲天之中帶如瓜之腰圍黃道斜交于赤道而半在赤道北最遠距赤道二十餘度冬至最南夏至後北相距四十餘度冬至後自北發漸南日發斂于四十餘度之十餘度冬至後自南斂北夏至後自北發漸南日發斂于四十餘度之間右旋遶一周而減歲於黃道本無纖微之差使發斂未滿則未歲歲矣一歲之日躔起冬至後值其起處而列宿部星則稍移而前積至六十年差一度是星右旋離最南度一度非日躔黃道未至最南一度也唐一行分天自爲天歲自爲歲其所謂歲指日躔黃道分而二之是也然立法乃減歲徐蓋天周謂歲不及天周非也此仍一行諸人之謬唐虞之時冬至日躔子夏至日躔午春分日躔卯秋分日躔酉至今未及四千年冬至日已躔子夏至日躔寅夏至日已躔申春秋二分已躔巳亥計其歲差已退四五十度矣由是觀之後萬餘年冬至日反躔午夏至日反躔子春卯秋酉亦各互易若周遭而復于舊躔當在三三萬年間逆而推之帝堯以前亦必如是此次然之理也北斗有柄常指天盤卯辰間唐虞之際冬至太陽躔虛昏見時天盤卯辰間加于地盤子故十一月以斗柄指子爲說是未知歲差者也然天體于一時轉一位戌未亥初却仍指子但不可言初昏指耳夫日躔旣已歲差則昏旦亦差唐虞之昏乃今戌亥之時在後仲冬日差則卯則斗柄夜半指子差在午則平旦指子差在酉則日中方指子謂閏月指兩辰之間者可發一笑歟

黃道損益

子正亥初中于虛七度赤道均分周天宿度十二次各三十度四十三分七十五秒是將子中爲的而分之黃道宿度與赤道宿度有多寡之不同各次之黃道宿度亦不等所以然者冬夏二至之日黃道平近于兩極其度斂狹每度約得十之九春秋二分斜行赤道之交

赤道所在度旣廣而又斜行每度十有一矣四立之日度在酉中處其餘漸廣狹遞遷而推令之授時歷步得冬至日躔箕宿以此寅申度數最少巳亥度數最多其餘則多寡稍近

積年日法　元會運世
氣朔減没　日月盈縮
日月九行　時分百刻
晝夜長短　氣積寒暑
天地正中　地域遠近

積年日法

前代造曆者逆求往古冬至歲月日上元乃履端於始也從上元而下至當時順推以後求其餘分普盡總會如初乃歸餘于終也一日百刻亦曰百分一分又爲百秒求其積年總會雖以百分萬秒重叠細作重項籌策亦不能齊是以必立日法古者以九百四十爲日法即所謂一筒之分晝也始于至朔同在甲子夜半復會如初名曰一元但積年四千五百六十而已後世推步如十九年七閏尚有餘數

兼欲七政皆齊是以履端歸餘之算非積年數千萬不可諸曆更改其餘數多寡不定各立日法有作八十一者有三千四十者有作九千七百四十者不必枚舉之然有所謂截元歷但將推步定數爲則順算逆攷不求其齊當今至元辛巳改授時歷采舊歷截元之術凡積年日法皆所不取蓋歷年未久已有先天後天之失況遠求數千萬歲豈可必其總會邪且黃帝之時大撓始作甲子今欲求甲子于黃帝以前徒使籌策繁雜終不得天道之眞也

元會運世

古者推步七政多求其總會于甲子順數逆攷上下數千萬年然諸歷履端歸餘各有遠近多寡雖見此是彼非李淳風在唐太宗時官爲太史令能豫知武氏有天下可謂精于術數矣然所造麟德歷乃爲僧一行所非麟德術疎他且未論但日行之道歲歲有差漢晉以來已有其說淳風乃謂冬至太陽常在斗十三度萬古不移其說有所不通矣一行在大衍歷當時實以爲密俱用其法推至于今冬至已差二日如此則淳風一行之積年日法俱不可求歷元之始終豈非遠而難測邪近世康節先生作皇極經世書以十二萬九千六百年爲宇宙之終始世人多信其說以愚觀之寔不可準今當言其所以然康節之說蓋謂小可觀大遂以歲月日時皆作元會運世一元有十二會比一年之十二月也一會有三十運比一月之三十日也一運有十二世比一日之十二時也其下則一時爲三十分一分有十二秒三十年爲一世三百六十年爲一運一萬八百年爲一會十二萬九千六百爲一元天始于子會地始于丑會人生于寅會謂之開物至戌會則閉物矣夏禹八年甲子用爲午會之初當今泰定甲子乃午會第十運之戌世初年也蔡氏曰康節何以知之以當時日月五星推而上之所以得之也其書却不曾載逆推之法今以詳歷詳酌而求其皇極之元非特七政無總會之事抑皆散亂無倫且古歷元紀蔀章年月日時各有其事所謂時者太陽所歷地盤十二方位也所謂日者太陽出没一周也所謂月者太陰盈虧始終也以十

二節論之即是太陽歷遍十二辰也所謂年者寒暑榮枯之變也所謂章者至朔合于一時也所謂蔀者至朔合于子時也所謂紀者至朔會于甲子日夜半也所謂元者至朔于甲子後半又是甲子歲首也康節立元會運世各無其事但以十二與三十相參甲子而爲之一世也歷家雖約三十日爲一月氣盈朔虛却多寡不齊蓋一年計三百六十五日餘四之一均爲二十四氣則每月之兩氣該三十日四十三分有奇兩月相距只該二十九日五十三分有餘康節乃例以三十爲用是將整齊之數推不齊之運猶月更大盡而無小盡亦不置閏矣造歷者不取其說良有以夫

氣朔減没

歷者算減没二日唐一行以前其術不同今載於後時歷者乃放一行而爲之也殺用氣盈而推減用朔虛而求所謂没者暮三百六十五日二十四分二十五秒均爲三候每候均爲

五段如此則一歲爲三百六十段每段計一日一分四十五秒六十三毫半冬至便爲第一段小寒次爲第十六段其餘可以類推所謂段者日日有之若或一日之段在于九十八刻五十四秒三十七毫半以後者則謂之段段之次日必無其段蓋其二段跨三日先一日者九十九刻左右後一日者一刻左右而已此二段之間雖止是一日一分四十餘秒但一日整在中間餘數跨在前後兩日之首尾故曰跨三日若遇無段之日則其先一日必是沒所謂減者每朔二十九日五十三分五秒五十三毫均爲三十段每段計九十八刻四十三秒五十三毫一十芒常朔之日辰便爲第一段常望便爲第十六段其他可以類推所謂段者亦日日有之若或其日之段在九十八刻四十三秒五十三毫一十芒以後者則謂之減若是減者百刻之內必有兩段蓋是兩刻之間百刻不足止包一日內也凡刻分極少是半夜後刻分極多是夜半前夜半前是一日極終處沒減乃已極之義也故遲日者或忌之

日月盈縮

古者推步得一晝夜之間月行十三度餘十九之七然每夜觀望其所躔或先期或後期有差至四五度者後漢劉洪始攷究之由是知其疾行則十四度餘約四之三遲行則止十二度有餘中間漸疾漸遲大率二百四十八日盈縮九匝既知月有盈縮矣晴之張焯始覺太陽亦有盈縮最多之時在于春秋二分約差兩度有餘蓋是冬至日行一度五分迤邐漸減一二分三四分及乎赤道之交則止行一度從此又漸次減之極于夏至止行九十五分矣夏至所後行却增所增之數與所減相似及乎冬至則又如前矣一日行一度有餘者名曰疾一日不及一度者名曰遲以增虧之數相補止是一日一度從冬至距春分以行疾而積盈從春分距夏至以行遲而消其積盈比之常度猶自差前故冬至距夏至皆曰盈段從夏至距秋分以行遲而積縮從秋分距冬至以行疾而消其積縮比之常度猶自差後故夏至距冬至皆曰縮段春分二日之前已行交于赤道蓋盈一度

有餘也秋分二日之後纔行交于赤道蓋縮一度有餘也授時歷謂太陽在赤道之南行疾赤道之北行遲往前諸歷則或以春分距秋分行遲秋分距春分行疾太陰遲疾盈縮之理亦然但日數度數不同耳授時歷謂每轉二十七日五十五分六十四秒月行三百六十八度三十七分四秒半乃太陰盈縮之一匝也其間遲疾之數相補遂以一十三度三十六分八十七秒半爲一日平行度李淳風有推步月孛法謂十二日行七度六十二年七周天所謂孛者乃彗星之一種光芒徧埽者則謂之彗光芒四出如圍暈者乃謂之孛然孛以月爲名者蓋有說焉孛之所在太陰所行最遲太陰在孛星對衝處則所行最疾孛星不常見止以太陰所行最遲處測之案月行遲疾古以規法旋轉順逆別其數人轉之初最疾至六日八十八刻奇而後于平末限從此遲漸減至二十日二十六刻奇以復于平謂之遲初限此後又漸疾至二十七日五十五刻奇而其遲乃極謂之遲末限是爲轉終月孛與人轉相對孛者通也疾由于順遲由于逆故謂月孛孛非星也以彗孛之孛附會尤謬日躔十二次之久近者蓋因各次黃道宿度不等又且日有盈縮故或久或近各各不

同將周歲分爲二十四氣名曰常氣授時歷係一十五日二十一分八十四秒三十七毫半若以太陽之盈縮損益其常氣日辰限以日行一十五度二十一分八十四秒三十七毫半名曰一氣則是定氣俱授時歷止以常氣爲定不曾增減舊歷則或增減之太陰度盈而太陽度縮則定朔在常朔後名曰朓若俱盈俱縮者則對消而止用餘數定弦定望亦如之上右未曾推步日月盈縮止以常朔弦望就爲定今朔與弦望既有常定之名矣然又有所謂進退其定朔在日沒以後者無日食見其物虧者則進以次日爲朔蓋恐月見于朓之晨朝也定弦望在日出以前者卽退一日定望在日出以後其望有食初虧在日出前者亦退一日蓋仰觀在當夜改日言之有所不便也定望在十七雖是日出後亦退一日爲其太遲也或望在十四或上弦在初七或下弦在二十二仍不可退退則太早也或望在十三或上弦在初六或下弦在二十一非退而太早蓋因進朔而然雖不皆早其朔不進或

朔進而大月連四者爲其過多朔亦不進今援時歷則不然常朔計二十九日五十三分五秒九十三毫常望半之常弦又半之是定則不進退矣但月食在夜半以後難屬次日止以當夜言望

月有九行

月行不由黃道亦不由赤道乃出入黃道之內外也北有紫微垣常座居之故北曰內南曰外所謂九行者止是一道其道與黃道相交如赤道然黃赤道兩環相違處二十三度九十分月道之違與黃道處止距六度一分而已月道與黃道相交處在二交之始强名曰羅睺交之中强名曰計都自交初至于交中月在黃道外名曰陽歷乃背羅向計之處也自交中至于交初月在黃道內名曰陰歷乃背計向羅之處也月道比水路日道比旱路羅計比橋羅計漸移是猶橋道年年改異亦太陽歲差捲紋之理也所謂九行者當以畫圖比之四圖各畫黃道似一圓環俱于環南定爲夏至日躔環北定爲冬至日躔環東定爲春分日躔環西定爲秋分日躔將一圖畫爲青道與

黃道交于南北南交爲羅北交爲計其青道一邊入在黃道西之東是內青道一邊出在黃道東之東是外青道又將一圖畫白道亦與黃道交于南北南交爲計北交爲羅其白道一邊入在黃道東之西是內白道一邊出在黃道西之西是外白道又將一圖畫朱道與黃道交於東西東交爲計西交爲羅其朱道一邊入在黃道北之南是內朱道一邊出在黃道南之南是外朱道又將一圖畫黑道亦與黃道交于東西東交爲羅西交爲計其黑道一邊入在黃道南之北是內黑道一邊出在黃道北之北是外黑道此雖畫四圖然四圖之八道止是一道觀者當以意會爲一可也圖可畧章其象但畫于紙上止是橫平在天圓體却有高低斜正終是難盡其理又當言之陽歷在夏至日躔之南夏爲南之南也名外朱道陰歷在冬至日躔之北北爲內名內朱道在南曰朱則當矣在北而曰朱者蓋冬至屬子若冬至日躔伏在地盤子位則月道在黃道之上北地之下爲北上爲南故曰內朱道乃北之南也若冬至日躔反在午位則內朱道

白二道約二十四度授時歷謂月從黃道之交出外一百八十一度八十九分六十七秒則中交于黃道從此入黃道內復至交初則該三百六十三度七十九分三十四秒乃月道之一周計二十七日二十一分二十二秒二十四毫古歷數各不同不及枚舉

時分百刻

晝夜十二時均分爲百刻一時有八大刻二小刻總大刻共九十六總小刻共二十四小刻六準大刻一即是共百刻也上半時之大刻四始初初次初一次初二次初三最後小刻名初四下半時之大刻亦四始曰正初次正一次正二次正三最後曰小刻名正四子時之上一半在夜半前屬時日下一半在夜半後屬今日今夜以及祂夜皆然是猶冬至得十一月中氣一陽來復爲天道之初也古歷又將二小刻爲始後却各以四大刻繼之者然不若今歷之便于籌策俗流不知此說却謂口午卯酉各九刻餘皆八刻誠可笑歟

晝夜短長

冬至日躔距赤道二十四度立冬與立春所距亦近似之所較亦甚多少所以然者此時黃道橫而半近南極也從立夏及于立秋之黃道橫平而近北極者亦然蓋冬夏立日躔東西移差多南北移差少春秋則黃道斜移南北差速于冬夏故春秋晷箭六七日間增減晝夜一刻若二至前後驗其晝夜短長其增減一刻相去二十餘日矣由是觀之冬夏增減之日遲春秋增減之日速數未始切平考于渾儀即可以知其理舊云日未出二刻半而天方昏此五刻之內若以眾星出沒論之似乎在晝然不論星但太陽出始爲晝入則爲夜也

氣積寒暑

夏至晝最長日最近北乃午中也冬至晝則最短日最近南乃子中也然大暑在六月却是未中大寒在十二月却是丑中若以晝夜論之未時熱甚于午丑時寒過于子此蓋氛氳之理也夫氳火甚炎可比午中矣然氛蒸之氣猶未甚盛及其氛蒸氣盛則灶火已稍衰矣在後氳火盡滅可比子中矣然既蒸之氣又良久而後始衰寒暑之理豈非積久而氣盛乎

天地正中

遠視物則微近視物則大故當午之日似盤盂出沒之日如車輪豈非午日與人相遠耶然又疑東西與人相遠者蓋爲午日熱而又似乎天之近人也殊不知太陽久照則熱殆不可以遠近論星度高升者則見其密低垂者則見其疎由是觀之天頂遠而四傍近矣案隋費長房歷代三寶記云地有遊氣故參代在傍則其間數日晨夕近地故色赤而大無遊氣則白色大不甚赤而小局候景人渴則渴之節日日不同今西洋人本之爲滿蒙氣及渴蒙氣之說且失滿蒙可立算加減此以大小陳密證天頂遠而四傍近殊謬天體圓如彈丸圓體中心六合之的也周圍上下相距正等名曰天中直上至于天頂名曰嵩高地平不當天半地上天多地下天少從地平之中直上自有天中之所古人却謂地平正當天半地上天多地下天少故曰地中矣若地中所在爲此說者蓋爲周天三百六十五度餘四之一仰視常有一半星宿可見故以地中就爲天中今謂地中直上自有天命之所

者蓋見日月之近天遠小星度之高密低疎所以知其然也地平既在天半之下仰觀止見半周度者蓋天遠則似狹耳素問言地在太虛之中天氣舉之周轉言東方曰中西方夜半皆以地亦渾圓天所居之方地與天相應亦三百六十五度四分度之一地與天所居而移自天頂四面乘地下地平必皆九十一度奇若自天頂懸一直繩必貫地心自地心直繩必貫天頂懸一直繩平引一繩與懸直之繩必縱橫成十字此之謂地平其平乃刻閣法自渾圓中心縱橫相交之半非地體果平也人在地而上至天頂近于四傍者有此地體之半徑地心乃天之渾圓中心也不可謂地上天多地下天少地平橫載天之渾圓爲二上下各半圓必相等故如天頂則北極之下其天頂亦北極其地平必適與赤道相直北極下爲止北地面十度不論四面所向皆以北極下爲止北行其天頂則距北極十度其地平則正南下于赤道十度正北高于赤道十度正北極出地八十一度奇故測北極出地高下可以知東西南北之隨天兩左以成晝夜一準乎赤道而宗北極出地高下可以知東西南北極出地高下相等蓋東西循環一周而北極定爲正北日東出西沒焦移安能以東西之景定南北之偏正苟試之于測驗未有不

地域遠近

古者測得陽城爲地中然非四海之中乃天頂之下故曰地中矣若以四海之中言之黃河之源爲崑崙乃是天下地平最高處東則萬水流東西則萬水流西南北亦然彼處名悶母梨山案唐書作悶摩梨山蓋四番語也其山距西海三萬餘里距東海不及二萬里如此陽城距東

海甚近天下之地多在地中以西地中以東必皆水矣高麗三邊盡海惟有北連遼東倭曲在高麗之南雖越海而相去不遠船商發于閩越多在南海之西西海雖遠水陸猶自皆通若夫正北之海則水陸皆惡而不可至今言北海者乃諸小國及遼海耳遼東多水海島之國必多船商亦早去舊云蓬萊弱水三萬里在于東南殆非虛語四海之內不中于陽城中于四海者天竺以北崑崙以西也若論天之所覆通地與海而言中却是中于陽城陽城仰觀北極出地三十六度南極入地亦三十六度遶遷朔方而望之出入之度漸多遂見北極出地四十三度南極入地亦然幾塘望之出入之度三十一交廣以南望之其度不及二十南極二十度已上其星猶多中國不可見迫今未有名由是觀之地平不當天半地上天多愈無疑矣然地中止見天之半體者蓋天遠則似乎較低地平不得以相妨人目不能盡見案北極出地之度乃渾圜之周所分天六十四度奇出地不及二十度者其方之天頂距北極七十一度奇南地天頂相距二十五六度而此兩地之天頂四面距地平皆九十

一度奇也後此言地上天多殊謬周禮求地中乃驗之陰陽風雨和會異于多暑多寒多風多陰之地而謂之中此言陽城爲天頂之下日不知環地之周戴天皆上履地地皆下隨人所居各一天頂也地域遠近非特仰觀不同寒暑晝夜表景亦皆差別偏南者暑多寒少偏北者暑少寒多往前諸歷晝永極于六十刻晝短極於四十刻今之授時歷因爲驗于燕臺而地稍偏北是故永者六十二刻短者三十八刻蓋偏南則長短較少偏北則所較漸多朔方最遠之地或煮羊胛未熟而天曉或當午而纔見日出沒止在須臾此又晝夜長短之甚所以然者夏之太陽出寅入戌其地近於朔方近日之處天光明今又測得地平在天半之下則愈知其太陽出早入遲矣彼雖曉而南國未曉彼未昏而南國已昏是以夏晝長而朔方尤長夏夜短而朔方尤短南國之晝夜長短則不較多冬之太陽出辰入申其地近于南國南國已曉而朔方未曉南國未昏而朔方已昏故冬夜長而朔方尤長冬晝短而朔方尤短南國之晝夜長短則不較多案夏日永而地愈北愈短冬日短而愈南愈損元史南內南海夏至晝五十四刻至北海晝八十二刻北自北海夏至夜十八刻至南海夜十六刻晝夜永短相差二十八刻如言冬夏南國之晝夜長短不

古者立八尺之表以驗四時日景短長地中夏至午景在表北謬也

約一尺六寸地中冬至午景在表北約一丈三尺南至交廣北至鐵勒等處驗之俱各不同蓋午日偏南朔方之景四時皆長已于地中南國則較短戴日之下直而無景迤邐南去景在表南啟開北戶以向日非特測于南北亦當測于東西帝堯之時分命羲和之官宅於四方是也古者測景欲求一寸所差里數終未爲眞蓋道路迂迴難量直徑是以一寸千里之說猶自難憑案千里差一寸本非確測不徒道路迂迴難量直徑也隋書天文志劉焯云周官夏至日晷尺有五寸先儒以爲景千里日下萬五千里今交廣之州表北無景計無萬里南過數日是千里一寸非表高八尺似失之短蓋表短則景短差難覺表長差數易明其差差至元已來表高四丈誠萬古之定法也所謂土圭者自古有之然地平不在天半地上天多早晚太陽與人相近則景移必疾日午與人相遠則景移必遲世間土圭均晝而已豈免午侵已未而早晚時刻俱差陽城地中差已如是若以八方偏地表景驗之土圭之不可準尤爲顯然偏東者早景疾而晚景遲午景先至偏西者早景遲而晚景疾午景後至

日東景夕日西景朝周髀立晝夜異處加四時損益之算謂東西非地中四分圖周之一則地中景正日加午東方已過午至酉皆已晡也景夕西方尚在午前而加亦爲景朔自卯至午自午至酉一周環東西一周隨其方而各有子午卯酉故月人閒虛天下盡同東早景疾異地之時刻不同測月食時刻可以在東西地度此言偏東早景疾而晚景遲偏西早景遲而晚景疾殊謬凡時刻由赤道度而景移在地平乃早晚景移遲近午景移疾愈南則遲者愈遲疾者愈疾此反言之由表測驗使憑至亦遲者愈遲疾者愈疾近夏有五寸乃地中夏至日午之景此云世間土圭均晝則又非周禮之土圭矣

南越短景南指而子午反復則又訛遜甚矣

月體半明　日月薄食　日輪分視　五緯距合
元　趙友欽　撰

月體半明

以黑漆球于檐下映日則其球必有光可以轉射暗壁太陰圓體即黑漆球也得日映處則有光常是一邊光而一邊暗若週望夜則日月躔度相對一邊光處全向於地普照人間一邊暗處全向于天人所不見以後漸相近而側相映則向地之邊光漸少矣至于晦朔則日月同經爲其日與天相遠故一邊光處全向於天一邊暗處却向于地以後漸相遠而側相映則向地之邊光漸多矣由是觀之月體本無圓缺乃是月體之光闇半輪轉旋人目不能盡察故言其圓缺耳至于日月對望爲地所隔猶能受日之光者蓋陰陽精氣隔礙滯通如吸鐵之石感霜之鎮理不難曉案月體較小于地者于太虛之間如三丸然月入闇虛而虧食闇虛當日之衝乃地景也故測此闇虛及北極高下可以知地體周徑里數必日月相望近

黃道白道之交乃週闇虛因測其交之淺深以知月食分數遠于交則雖日月相望而或南或北扵不得而掩之此馮胸臆間會殊疎日月不全瑩而似瑕映于內者如明鏡映水之處則瑩炤地之處則瑕以爲山河所印之景者是也案日中有黑子而月體中明大遠鏡窺見其有高下故月之向日有吐光處有不吐光處此據流俗所附會非地

日月薄食

日體遠地一周雖然懸虛無迹而有必由之道謂之黃道世人仰觀日輪似乎附着天體所印天體之一遭乃是在天之黃道在天之黃道比一大環日行之黃道比一小環小環在大環內相距遠近之數周遭不殊兩環之度雖有少廣皆曰一度亦猶近極經度狹赤道經度廣皆以度一言之天周既以太陽比尺而量爲度則日行之道黃道得度數之眞矣日雖與人相遠天去人爲尤遠近視則小猶大遠視則雖廣猶窄故在天之黃道周圍雖廣以太陽度之亦止是三百六十五度四分度之一日之圓體大月之圓體小日道之周圍亦大月道之周圍亦小日道距天較遠月道在日道內亦似小環在大環之中周遭相距之數不殊日月之體與所行之道雖周徑有少廣之差然月與人相近日與人相遠故月體因近視而可比日體之大月道因近視而可比日道之廣亦猶日道之可比天道日月之行今常數以二十九日五十三分五秒九十三毫相會一次相會則同一經度雖因日月或盈或縮而定朔或前或後所較亦不甚多若日食于朔月食于望當以天度經緯而推其同經不同緯止日合朔或者月從入道穿度日之黃道而出入其時日亦在彼即是同經同緯合朔而有食矣世人觀望其日體見爲月之黑體所障故云日食然日體未嘗有損所謂食者强名而已日道與月道相交處有二若正會于交則月體瞭盡日體之間暗甚謂之食既雖然月體小而日體大因視殊遠近兩輪相若日月之行遲速不同須臾則兩輪參差而生光矣若同經而交不正的但在交之前後而度相近者亦見其食兩輪雖相犯所食却不既近于正交者食少分而朔之間日月對躔而望平分黃道之半黃道有二交若

不當二交前後而望則不食望在二交前後者其月必食或既或不既食分之數當以距交遠近而推月之黑體映日而明但是經度相對則見其光滿各相對于二交限內對經而對緯至甚的切所受日光傷于太盛陽極反亢以致月體黑暗如染紅濃厚反成紫黑也案月入闇虛而虧食不得云所受日光傷于太盛陽極反亢以致月體黑暗此等附會之虛詞豈可拘于測驗之定以授時曆考之望在交之前後者距交一十三度五分方幾不食若在此限之內則有食矣望而距交未遠在四度三十五分之內月食必既餘及度七十分雖是食限却不是食既之限食于此者所食不既食分則有多寡愚因思之測得日月之圓徑相倍日徑一度月徑止得日徑之半月道亦止得日道之半道之廣狹隨其體之大小也日體與日道雖廣一度月體與月道雖狹一半然月體于月道在于近視亦準一度是猶省秤比于復秤斤兩名數雖同其寔則有輕重之異案日月之寔徑日大于月近十九倍此云日月之圓徑相倍非也日月在天距人絶遠以遠計皆視徑日約半度奇月較日徑一度月亦準一度皆非日體對衡之處往古名曰闇虛似乎日

之像景月體因之而失明故云闇日非有像景强立其名故云虛言其非寔有也其闇虛之圓徑倍于月體之圓徑闇虛緣日而有故其圓徑與日相等日之圓徑亦倍于月則闇虛之圓徑亦倍于月月道之廣既準一度則闇虛之道廣二度矣來日徑大于地徑五倍奇地徑而爲闇虛參近地則參大參遠地則參小而漸銳無有矣由日大于地故也日月在天皆非平行故月入闇虛之時測之其徑大小不定不出一度半內此云廣二度非也今擬畫闇虛之黃道廣二度又畫月之本道色白而廣一度兩度相交假以一寸爲一度交前四度三十五分交後四度三十五分共八度七十分通作一段爲既外後限將圓板一片塗黑比爲闇虛之形其徑二分又將圓板一片塗粉比爲月形其徑止廣二寸將此兩板于畫圖相犯而比之若剪紙以代板亦可自闇虛之黃道初犯處至中段相距八度七十分月在其間望者折半處食五分其食五分之所距初犯處四度三十五分距既限亦四度三十五分以衡望處較距交遠近增近八十七分則食數增一分增遠八十七分則食數減一分後限此前限相同今以月體之先先犯處名曰此邊後犯處名曰彼邊闇虛之黃道先犯處亦曰彼邊後犯處却曰此邊月犯黃道歷八十度七十分而望此食十分止見月犯黃道一度之廣其增近八度七十分經度以直數也其犯黃道一度之廣緯度以橫數也此際食既者月體在黃道之彼邊止占黃道之半廣蓋月體止一度而闇虛之黃道廣二度也若謂黃道止廣一度則止是正交處食既不當有八度七十分既限矣此却不然更令歷盡八度七十分則望月之全體猶自盡在黃道偏于此邊之半廣然既前限以直移八度七十分而月體正橫移一度此既限又以直移八度七十分而月體再橫移一度即是月之此邊橫歷二度矣由此知闇虛之黃道橫廣二度黃道廣二度故既限與前後兩限數均若云闇虛之黃道止廣一度則當如日食之不立既限安得前後兩限與中處非食既者亦于此際食分最多從此則轉減少矣若月食既又云甚者蓋以初既之時名食既徧于食既之後生光之先取其酌中一度半則中間既限當減其半矣日食至十分止十分即是食既月食乃至十五分止然十分已是食既則月體黑以所食雖既緣食既限故食十分以上之數爲既內分月望正在交的而食則名曰既內五分乃十五分也所以然者月之食限交前後各十三度五分歸限八度七十分而望後則食十一分蓋十三度五分均爲十五分每分八十七分食十分計歸限八度七十分又既內五分計四度三十五分共十三度五分乃前限之一半其出後限亦然月食分數上以距交遠近而論別無四時加減八方所見食分俱同日食則不然矣舊歷云假令中國食既戴日之下所虧纔半化外反覩則交而不食何以言之日月如大小二毬非若二餅之平圓也日食非體失明但因黑月障人視所所以云食也月雖障日與人相去較遠畧似片雲掩翳非能盡障日體偏傍望之則不盡然若將赤毬比月大小相同共懸一索日上月下相去稍遠人在其下正望之則黑毬遮盡赤毬比若食既傍視而分遠近之差即食數有多寡也日行有四時早晚之異月行有九道之殊日行多南月在陰曆則中國見食分少偏南之地闇北戶可以向日此處月在陽歷反食多陰曆反食少戴日之下則在酌中之間夏日近中國冬日近交廣如此則戴日之下不定酌中之處亦移凡食在午前見食早食在午後見食遲地偏西者見食早地偏東者見食遲推步曆之尙北差乃爲四時而加減又以地偏南北遠近而加減之南北不可以路計里但自考其表景更覩北極出地度數而推之東西差則爲早晚而加減乃以地偏東西遠近而加減之東西亦不可以路里計但事考其表景更驗中星而加減之今太史所報之教止言中國所見也雖然攷步有法終是未密時或有失于多寡日月交朔于夜望食于晝者在所不論蓋已沒入地則不見其食也若帶食分出入在于晨昏之際雖不見其食甚但見初虧或見復圓以前者則亦論之所謂食甚之時乃有初虧復圓酌中處非食既者亦于此際食分最多從此則轉減少矣若月食既又云甚者蓋以初既之時名食既徧于食既之後生光之先取其酌中處名爲食甚日食既者則不然食既食甚生光總不分別止作食甚

時刻言之蓋食既不久上存須臾地在望交者月道廣一度兩度相犯虛多故食限不少有一十三度五分在朔交者日月之道止廣二度兩道既皆不廣相犯處不多故食限少約卦八度左右日食限少故遂半罕見其食月之圓口一度而闇虛圓徑二度故兩論切犯之時刻久朔交而仰觀日月則大小相若故相犯之時刻不多所謂起復在位是以月在陰陽歷論之月在陽曆者日食起于西南甚于正南復于東南月食起于東北甚于正北復于西北月在陰曆者日食起于西北甚于正北復于東北月食起于東南甚于正南復于西南凡日月食至八分以上者日食但云起于西復于東月食但云起于東復于西或日天體之內大地在天虛之中亦爲大月望而緯度不對者可以偏受日光之全大地不可傍隨若望而經緯俱對則大地正當其中間所以相障而月食食不盡者稍有參差也愚却以爲不然推步闇虛者以比圓體而求月食今大地却非圓體大地邊傍四圍與天地平之下不可見其圓與不圓夜半前後月食難以辨論矣倘食于晨昏出入之際則須大地之上如覆半瓜今陽城在地中非高于四達又且地平之北高南下但見其平斜地形非似半瓜則闇虛不可言景地矣案地體雖百里數十里不見其圓人日直往不能環曲試泛舟江湖但見舟所到之處隆起而水之來不見其尾洞庭之廣日月若出沒其中遠山悉在環圍下不爲障也測北極出地高下及東西各方月食之時刻早晚皆地體圓渾地度上應天度之證張衡靈憲日當日之衝光常不合者蔽于地也是謂闇虛月過則食使闇虛非地則何物適當日之衝驗日旋轉有經可溯乎此昧于體面疑之由測驗日陽月陰陽在德陰主刑有國家者日食則懼德之有失月食則懼刑之有失故日食修德月食修刑所謂救之者非能救其食是乃覩乎天文以察時變不得不儆戒耳夫子于迅雷風烈必變況有國家者于日月食乎要日月之食乃陰陽所不免故可以籌策先推非若三辰有反常之變也

日輪分視

物小而近蔽遠則多立步小移所障迥別夫日月之行道於列宿雖似依躔相去懸遠則望之所不同見其少廣亦異今以畫圖喻之畫

一車輪周圍輻輳比三百六十餘度輪圓比天之宿躔數寡比六合之中以黃紙剪爲日體以黑紙剪爲月體所以黑者月體本黑受日之光耳日大月小其圓徑相倍干輻度內置日月同躔月近轂中日近輪圓然近中處度狹近圍處度廣日月雖大小不同俱謂之占一度然後量日月距圍之數以黃色畫日道黑色畫月道不必廣止畫一線之周各取日月體心爲距數不以匡廓爲準別將透明薄紙又畫大輪圖與先畫輪圖相似但大小不同周徑相倍名薄紙之圓曰眼輪其轂竅以比測望眼目若將薄紙之竅加于先畫之轂卽是眼矓在六合之中矣若于此外遍望則月體所遮正在本度今地平不當天半地上天多地下天少頃當移眼輪圖故低此似眼在地平既已移低則望月體所遮之天度非本度矣此非特比望各宿徑度亦可比望去經緯度假若月在嵩高則地中與天中所望相同月漸低近四傍地中仰望則所遮之度差高矣近天頂則所差甸少近四傍則所差籌多天中與地中相近其折半之所平展周圍強名夾中于地中觀望此處所遮差數最多夾中以下遮差却漸少矣假若于六合之中遍觀太陽食既虛常在正交的度爲是天中在懸虛之所不可升彼側望止就地中望之則食既度未免移差矣非特地中與天中相殊偏方與地中視矓亦別偏東之地望太陰所矓差西偏西之地望太陰所矓差東其南北差互亦然欲得其下正數須當考驗以立差法使地平之中及八方所覩如天中然此仰觀之事案此節前以下等篇脉于地體之謬誤徒足蔽惑　若地平少廣之理亦當言之世間湖池於水濱平望則廣登高俯視則小人多不悟其理今以此圖比之將籌策一條橫平于輪輻之內平近于眼轂則所占輻多移低而亦橫平比如眼矓俯視則所占度亦少矣占輻度多雖小猶大少則雖大若小也

五緯距合

往古謂天道左旋七政右旋如蟻旋磨磨順蟻逆磨疾蟻遲故天引之而西後世攷驗乃知兩曜憑虛還轉本不附着于天各有所行之道恐五緯亦然今且以磨蟻比之月因日而有晦朔弦望其遲疾却

不因日五星則因日而遲留伏逆近日則疾遠遠日則遲遲甚而留留久而退漸疾退退最疾而復遲退如初退止而留留久而順行却從最遲以至于最疾最疾則與太陽同躔矣歲星最疾約四日行一度熒惑最疾約七日行五度填星最疾約七日行一度此三星比之太陽行度較少故伏令以後太陽在前歲星距日十三度而晨見熒惑距日十九度而晨見填星距日十八度半而晨見凡晨見者俱在東方大約近一遠二而留周天相半而退歲星初留約距日一百一十九度初退約距日一百三十一度熒惑初留約距日一百三十四度初退約距日一百四十四度填星初留約距日九十四度初退約距日一百二十八度凡退行最疾之時必與太陽對衝退行而留則皆距日如初退之度留久而順行則皆距日如初留之度日近于後遲漸近而行漸疾背近如晨見距月度則伏而光不著與日未對衝之先夜半後可望謂之晨段與日既對衝之後夜半前可望謂之夕段太白辰星則不然太白最疾約四日行至五度有餘晨星最疾約一日

行一度有餘此兩星疾而比之太陽行度較多伏令以後則行過太陽而前太白距日十度半而夕見辰星距日十六度而夕見凡夕見者俱在西方太白距日甚遠處不過四十五度辰星距日甚遠處不過二十四度既已甚遠則所行遲比太陽較少但是漸與日近太白距日二十一度半而初留辰星距日十九度半而初退凡退行之際與日相近如夕見之度伏而不著與日相遠如夕見之度辰見于東退行最疾之時必與太陽同度退止而留則日距于初退之度留久而順行則距日如初留之度遲行漸疾而漸近太陽距日如初伏之度則又伏而不著矣與日未退合之先晨段金水形體大故伏見與日既退合之後曉前可望謂之晨段金水形體大故伏見與日近水火土形體小故伏見與日遠歲星八十三年而七周天與太陽合度者七十六合期約三百九十九日熒惑七十九年而四十二周周天與太陽合度者三十七合期約七百八十日填星五十九年而二

周天與太陽合度者五十七合期約三百七十八日金水二星似乎近侍之臣嘗與太陽不相遠故隨太陽而一年周天太白一年而五合于太陽退合者又五約五百八十四日而逆順兩合辰星四十六年之間合于太陽者一百四十五退合亦然約一百一十六日而順逆兩合此乃五緯之常數也古者止知五緯常度未知有變數之加減北齊張子信仰觀歲交知五緯又有盈縮之變當加減常數以求其逐日之躔所以然者蓋五緯不由黃道亦不由月之九道乃出入黃道內外五緯各自有其道視太陽遠近而遲疾者如足力之倦勤又有變數之加減者比如路里之徑直斜曲歲星加減最多處約七度熒惑加減最多處二十五度有餘填星加減最多處八度有餘太白加減最多處四度有餘辰星加減最多處六度有餘此乃五緯盈縮之變數也其他羅睺計都月孛紫氣每日所行均平並無遲疾夫羅睺計都者是從月之盈縮而求月交之終始該三百六十三度七十九分三十四秒二十四毫羅計

于其間各逆行一度四十六分三十秒以此數併月行交終之度即黃道周天之度也羅計漸移十八年有餘而周天交初復在行躔夫月孛者是從月之盈縮而求盈縮一轉該二十七日五十五分四十六秒月行三百六十八度三十七分四秒半孛行三度一十一分四十秒半以黃道周天之度并孛行數即月行數也大約六十二年而七周天太陰最遲之處與其同躔夫紫氣者起于閏法約二十八年而周天授時歷以一十八十七分五十三秒八十四毫為口之閏紫氣則一歲行一十三度五分四秒六毫差八十芒兩數比之乃加二之算二十八年十閏紫氣周行十二宮亦加二之數也舊云紫氣是景星然亦罕聞其見史記注云景星狀如半月生于晦逆助月為明見則人君有德明聖之慶也五緯與月孛紫氣此皆以左旋步之羅睺計都逆行乃右旋也若謂十二曜不附天而空轉則右轉者亦皆是左旋留段者是一日繞地一周而與天同過一度行疾者反是遲行遲者反是疾退者反是疾之甚順行而遲疾皆是一日繞地一

周而以不及天行之數爲所行度退行者却是一日一周而多過天行之數退遲者先天不甚多退疾則愈多矣蓋內推步之法係以左旋言之未作懸虛而論然以愚見觀之魚行江河雖不附着江河之地須是憑托江河之水水順流而魚則可逆可順後先下上各任乎其情日月行于天雖懸虛而不附着天體意其必須憑托天地之氣天體左旋而氣亦左旋日月之行以遠地而言之是見其左旋矣以經度考之亦可言其憑氣而右旋俯五緯皆是懸虛運行其左右旋亦猶是也而日月五星獨異于煩星自有行度者蓋陰陽五行之精所以爲造化之妙用在是非繁星之比也日月五星體性不齊故遲疾有異亦當以陰陽五行別之

元　趙友欽　撰

蓋天外理　渾儀制度

蓋天外理　渾儀制度　橫度去極　偏遠準則

蓋天外理

渾天論謂天如雞子地中如黃大地在天體之內天之兩極如門樞輪輻天旋一晝夜而周兩極不離元所是故日出地則曉日沒地則昏蓋天論則不然謂天形如蓋北極如蓋之頂正當天最高處四海外則比蓋之圍簷其蓋平旋一晝夜而周蓋頂不離元所上天下地地下無天亦無南極日常在天未始出沒但去此度遠則此夜而彼晝去彼度遠則此晝而彼夜爲其天遠則似平較低也南地日午則爲比地夜半西地天初曉東地天初昏四方之更互皆然釋典所謂日遠須彌山而晝夜互者助蓋天之說也蓋天之說以天愈低而愈遠今北斗近南則高而小近北則低而大由是觀之北極之北天雖愈低却與中國相近如此則蓋天之謬明矣夏晝長而夜短太陽在地下時少故井水冷冬晝短而夜長太陽在地下多故井水温是亦可一見渾天之有理又以蓋天而論近日之星常隱遠日之星當常見隱見平分周天之半既然如是北斗之柄與夏至太陽相近緣何徹夜耿耿夏至太陽躔東井其晝胃張翼諸宿既在半周天內緣何晨昏獨見于東西天日出二刻半而天先曉日沒後二刻半而天方昏夏至太陽近北極子時望北天日當如天之將曉否則豈非蓋天謬邪然太陽出沒各與地域相近晨昏之遲早想必不同假若日常在天恐衆星亦距日遠近而隱見止係乎地域之晝夜則未可以盡信也案周髀云筮以寫天又云天象蓋笠地法覆槃又云天如倚蓋告就人所見渾蓋如笠合下半則之半言之故如車蓋如笠合下半則赤澤圍地渾天圖星象于渾圖外面人如在天外觀天蓋天圖星象于半圍內面人仍是在天內觀天與仰瞻于天不殊既圍之于內不得不剖渾圖爲二地其云晝夜異處如四時相及東方日中西方夜半西方日中東方夜半是地之東西如循環地云北極左右物有朝生暮穫趙君卿注云北極之下從春分至秋分爲晝從秋分至春分爲夜是其地平與赤道適齊日過未道而北其方日出地平日過未

道而南其方日入地平也蓋天之學不特知天體渾圓可謂測驗至精至密漢以來言渾天者不逮也此所引蓋天以便于攻之其亦誣矣

渾儀制度

古者有渾天儀又有所謂蓋天宣夜失其所傳渾天之儀有三一曰六合儀二曰三度儀三曰四遊儀共爲一器所謂六合儀者平置一黑環準爲地平刻十二辰及八干四隅于其上又置黑雙環並結于地平之子午半在地上半在地下皆爲天春子其側刻爲去極周天之緯度從地平而上子位三十六度夾一小板于黑雙環之間板中通一圓竅比爲北極又從地平午位而下三十六度亦夾一小板作爲圓竅比爲南極則置赤單環比爲赤道于上刻周天之經度結于地平卯酉其赤環最高處結于北極之南九十一度初天頂之南三十六度也四環總六合儀此如天地之定位赤環雖刻周天之經度寔非周天之經度乃周地之經三百六十餘度也黑環雖刻周天去極之度不可言周地度矣所以然者此雙環之北板竅與六合儀之北板竅相通共貫一圓軸南板亦然軸既圓則此雙環可以運轉于六合儀內轉非定體故云此是周天去極度亦置赤單環如六合儀者附結于雙動環之上去極九十一度乃是卯酉兩日太陽所過之躔赤環所刻周天赤道之度可以隨雙環而運轉之別置黃單環附結于赤環之卯酉宿處仍刻周天黃道度數恐黃赤兩環動搖不穩又作白環佐輔之使無傾倚之患其白環于天却無所比此五環總爲三辰儀所謂四遊儀者亦置異雙環與三辰儀之雙環同但圍徑較小于上亦刻周天去極度其北極竅與在外二板竅通與兩板相比數均上下俱一外軸貫兩距之長去其當半處作一圓竅別置一圓板之心穿定八尺衡管圓板兩傍聯爲圓軸橫置于直

距之兩竅軸圓可轉則衡管可以南北低昂而窺天又隨此雙環而運轉東西則無往而不可窺望故曰四遊儀窺管長八尺故四遊之環徑八尺在外者以次而畧寬若測望各宿星躔則于三辰環上知有幾度中外天官亦知分隸在各宿幾度又于南軸之外接連一長木以此長木貫定水輪引水運之則南軸因此而轉使其一晝夜而周又可比天體之遠地一周也于三辰儀上布列珠玉比爲星象創古者璿璣玉衡之遺製也案璿璣本作琁璣周環之名有七衡六間冬至日在外衡夏至日在內衡春秋分在中衡之規法正北極創赤道極璿璣創黃道極爲右旋之樞北極璿璣創黃道極爲右璇之樞中衡創赤道餘六衡悉準之是爲十二中氣日隨天而左之規法以七衡均分黃道界之爲十二黃道斜而七衡與赤道平列此虞商周相傳之舊至秦而失其傳漢人草創渾天儀設窺管謂之衡後儒援漢製以當古璿璣玉衡于其本法益莫之或考矣

經星定躔

古者逐夜測驗中星遂知黃道各宿度數又以渾儀比較而後定但所謂赤道分經之度却是于渾儀上以黃道推之赤道度數已定復以赤道推變逐年黃道度數如是算之如恐反覆不順今當言之夫

赤道距兩極之數南北不殊且十一次度均必然萬古不易黃道則半偏南而半偏北各次宿度多少不等又因日躔歲差逐年改異理宜先測赤道以分天體却以赤道推變黃道其赤道却是先憑黃道而測今欲先測赤道但地平不當天半地上天多地下天少世人與天之高處相遠四傍之低天則相近天高處望度差于密天低處望度差于疎渾儀不可以測今別作一于穴內毋令突露竅北其平木約厚二寸許濶四寸許長出竅南一丈穩附于架南所樹之木平木正指子午之中上鑿水溝以試平正術測之于地中置立壺箭刻漏雖依舊製但用水遲速不同木箭之刻晝亦異箭分一百四十六晝半一晝夜之間其箭浮沈各五十次如是則一日不云百刻乃云百箭蓋以一日分爲百箭之久每日天體遲地一周則是運行三百六十六度餘四之一天運一度則箭之浮沉移四十晝百箭總計一萬四千六百五十箭乃天體遠地一周之數也此壺漏不常用但以推測經星度數然一晝夜之間換水五十次恐有參差則時刻與天先後常就一所置立壺漏四所制度相同庶幾可以五見是正壺漏在于屋內別于簷外置一木架四柱而

酉以四柱木架置于穴中高出地平數寸許方廣稱穴架內可容人坐立尺寸不拘其穴口之南樹一長木與架相違丈餘高七尺許其架之作十字之交但十字之交不向子午卯酉乃斜指四維而各攜于柱正交之心樹立一表約高六尺作竅于表首可通琴線不須寬廣但令纔無濕滯其竅向南之下二尺許別鑿一方竅將平木一條于穴內毋令突露竅北其平木約厚二寸許濶四寸許長出竅南一丈穩附于架南所樹之木平木正指子午之中上鑿水溝以試平正平木左邊均畫九十一度有奇乃周天四分之一以一寸準爲一度又于平木之上一寸許再構一木一條與在下之平木不異但在上之晝處作通竅可容鐵箸在下者之晝處止作淺竅以承鐵箸鐵箸長二尺許箸首大竅似乎大針之狀插出平木最南之晝竅箸竅繫以琴線穿從表竅過北有窺筒約長五尺以上首尾各有一環下環在筒尾之上側數寸許係於表根上環繫于琴線窺筒直倚表北琴線長短稱之蓋線短則繫筒不及線長則窺筒偏斜窺筒端直則

筒下可以直窺當高一人在架外地上而漸移鐵箸箸移畫竟而比窺筒之首漸移然恐東西搖曳不定當釘兩木于表側以夾之鐵箸逐畫北移則可以測眾星所在之度測者聲說屋下之人書記之若筒平在地筒北低在表根十字交下則可測際地之度矣須先測北極不動處定在平木爲準的之所其餘中外天官須于筒內窺其偏正遠近當從最南度測起漸移九十一度以至最北星象漸轉復可如前測之測望至曉則最低之度卦至最高天高處度差密天低處度差疎知此則平木之南畫當密北畫當疎平木左邊先畫均度不可移改當考南密北疎之數別于右邊分畫疎密之度亦是周天四分之一但地平不當天平地上天多嵩高至北望地際恐不止九十一度而已當先測赤道經度考其地平上下隱顯幾何也東出西沒之間不止半周度數則南北緯度亦當增矣增子測度之平木亦度其斬疎而畫焉須當兩人用兩架測望庶幾可以彼此參較仍作三四夜審訂之審訂已定移架指北而測南木亦移樹于表北與測北

不殊但不用均晝之度止須以較定疎密之度測之南北俱已測定則其晝數合當半周天度然恐有餘數是地上天多也然止可測年周天當俟半年而再測此術係穴地置架若干地平置架亦可測之但穴地置架則架上之表低而似短平地置架則架上之表高而似長架上之表既高過所樹也木不可不減則低而相稱否則不然窺筒亦當減短所以平地亦可測者蓋望遠之差不差于移步但差于改向且如夜行所可之星移步于四郊以星所見並同皆因上低而望向不改也雖不移步但轉其目所見異矣故知異同在于改向不在于移步架上穴而就平地或遷置于東西南北似乎移步窺筒斜轉稱直是爲政向該欲明其移步改向之理故先言穴地而復不用之原夫地面高低不齊豈能準則而一之穴于高處無異于平地而低徒然穿鑿何玩目齊地平微有所障便難盡規不若置架于平地但移架而免移所樹之木也

古星知交

表景不相直以正卯之景定輪盤則不對正酉以正酉之景定輪盤則不對正卯北極是地盤正子之位日中太陽是地盤正午之位假若地偏東西者則子午兩向不相直以正午之景定輪盤則不對正午以正子之向定輪盤則不對正午若偏地置架若干地平置架亦可測之但穴地置架則架上之表高而似短平地置架則架上之表高而似長架上之表既高過所樹也木不可不減則低而相稱否則不然窺筒亦當減短所以平地亦可測者蓋望遠之差不差于移步但差于改向且如夜行所可之星移步于四郊以星所見並同皆因上低而望向不改也雖不移步但轉其目所見異矣故知異同在于改向不在于移步架上穴而就平地或遷置于東西南北似乎移步窺筒斜轉稱直是爲政向該欲明其移步改向之理故先言穴地而復不用之原夫地面高低不齊豈能準則而一之穴于高處無異于平地而低徒然穿鑿何玩目齊地平微有所障便難盡規不若置架于平地而用紙糊但不可透明須令寬窄亦不可小小則景淡天却不妨表下四傍平地以石灰塗之令白以黑畫方眼若棋秤然一眼方一寸其畫縱橫正向子午卯酉然必須廣遠塗畫之使早晚其景皆在其上或不用石灰但將白紙糊筐而畫著地釘平安以代之于是推測四時日景又測九道月景于基秤上考究東西南北建疾之差則可推日月兩景相犯求其日食合數并求虧圓時則起復方位八方偏地亦當如此測景比較地中之差但可推測日食蓋日食關係仰望參差所以此景可測若夫月食止須移日度相對不可以兩景相犯而推之

偏違準則

地中之子午卯酉四向既正則輪盤可正二十四向矣然八方之地各有偏向何以言之蓋因測地中而知之春分前二日秋分後二日此兩日之卯酉時太陽在地盤卯酉正位假若地偏南北二則卯酉

不分二十四向周圍三百六十輪轅輻于中不滿周天全度者蓋約數也置筒架于案上其長短相同度窺筒四竅齊人于目案足高低稱之當昏見時窺望東方之星于筒內將筒架于圓輻漸遷記各星所向圓輻繩墨亦記其在筒內高低偏正與夫窺見之時漏刻盡數俟已測之星曉落西方移轉架筒亦于圓輻漸遷而窺望恆有一星之兩向相直其窺見之時刻又且昏曉兩數雖夜半皆均距午亦然以此星繩墨為東西之向假作偏卯偏酉準繩猶未得偏卯偏酉之眞故曰假所以然者蓋為天遠則似較低地東者酉望偏酉差南地西者東望偏卯差南欲求其眞且以假準繩為則置一木架如地中所測經度者其兩木所開長鏇直指偏卯酉之假準繩測望天眷之緯度所謂天眷者自地平子際上至北極自北極上至嵩高自嵩高南至地平午際比如一環之半周名曰天眷平分東西于正中皆是定體午位凡緯度北距于極者至天眷而最高最高兩傍低于天眷漸漸斜倚于北末至天眷而少偏于東倚自帶北而低已過天眷而

少偏于西又隨指北而低此以一緯度論也若子卯酉長鏇之內仰觀則見緯度不一惟有天眷緯度與北極最近天眷兩傍東西之緯度在鏇內者距天眷愈偏則距北極愈遠倘若長鏇得偏卯酉之眞者眷傍所偏度均假若鏇卯差北而鏇酉差南其眷西之鏇度相距北極較遠眷東之緯度相距北極却近鏇卯差南而鏇酉差北者反是其緯度距北極之數已測中外天官為準而定即制器所測橫度是也若取其偏卯偏酉之眞須移長鏇而改準繩若移定而眷傍均偏者是得偏卯偏酉之眞矣雖然若是不立假準繩而便約量測天眷亦可求之其偏卯偏酉移對于正辰正申者有之移對于正寅正戌者有之偏子偏午移對于正丑正巳者有之移對于正亥正未者有之其偏地二十四向既定若求地偏東西之數則置刻漏準取昏曉折中取為夜半置測經度之木架辦指偏午于此夜半仰望中星以較地中夜半中星則知地偏東西之度數又從鏇內候視地中夜半之中星以其偏地此時漏刻比較地中夜半漏刻此又是以時刻

求東西之偏數也若求地偏南北之數但論鏇內所見天眷緯度取其距北極之數計之此術固可準矣求地中之術亦可用以相參先定所偏子午卯酉繩墨却就春分前二日或秋分後二日太陽正當赤道時分于辰申中刻視表景而畫于地但不用偏地刻漏之辰申須當以偏地刻漏較取地中之辰申正時然後將其辰申表景與所偏繩墨相較若偏子午之繩墨近辰景而遠申景者其地偏東近申景而遠辰景者其地偏東近辰景而遠申景者其地偏西若偏卯酉之繩墨近申景而遠辰景者其地偏東近辰景而遠申景者其地偏西量其所偏遠近則是地偏東西之數用辰申景而不用卯酉景者蓋地偏而求地中卯酉兩時恐太陽出沒有遲早之不同或二景一有一無故用辰申也望北極而畫定正子之向以較偏子繩墨遠近亦是地偏東西之數用偏地刻漏較取地中午時于偏地中候得地中午時之正晝其表景于地以定正午之向較其偏午繩墨遠近亦是地偏東西之數將取向正子正午之晝與所偏繩墨相較若偏卯酉之繩墨近正子之向晝遠正子之向晝者其地偏南北之數地中所載是嵩高偏地各有偏戴之處于偏戴之下直望在上緯度則得所戴偏距北極之數案天頂地平隨人所居而異皆以北日之隨天而在一準赤道而宗北極故隨地可為規識景以正其東西北日之周上應天度本偏北及偏東偏西而皆有子午卯酉之正地環地之周則南北相差測北極無定中維以一方為中因名其南北東西為偏則南去地高下知之東西相差較其月食之時刻早晚知之此篇徒憑胸臆附會于測驗之此術但憑天象推測然世間有所謂指南針若置理莊然無足取也此篇

小鏬光景　句股測天

元　趙友欽　撰

乾象周牌

小鏬光景

室有小鏬雖不皆圓而鏬景所射未有不圓及至日食則鏬景亦如所食分數鏬雖寬則不同景却周徑相等但寬者濃而窄者淡若以物障其所射之處迎奪光景于所障物上則此景蔽狹而加濃矣始未悟其理因熟思之凡大鏬有景必隨其鏬之方圓長短尖斜而不別乃因鏬大而可容日月之體也若鏬小則不足容日月之體是以隨日月之形而皆圓及其缺則皆缺鏬漸窄則景漸淡景漸遠則徑漸廣而愈加淡大鏬之景所遠亦漸廣然不減其濃此則濃淡之別也假于兩間樓下各穿圓穽于當中徑皆四尺餘右穿深四尺左穽深八尺置棹案于左穽中案高四尺如此則雖深八尺只如右穽

之淺作兩圓板徑廣四尺俱以蠟燭千餘枝密插于上置穽內而燃之比其形于日月更作兩圓板徑廣五尺置于穽口地上板心各開方竅所以方其竅者表其竅小而景必圓也左竅方廣寸許右竅方廣尺半許所以一寬一窄者表其寬者濃而窄者淡也于是觀其樓板之下有二圓景周徑所較甚不多却有一濃一淡之殊詳察其理千燭自有千景其景皆隨小竅點點而左燭在穽心者方景直射在樓板之中燭在南邊者方景斜射在樓板之北燭在北邊者方景斜射在樓板之南至若東西皆然其四旁之景斜而不直者緣四旁直土之光障礙而不得出從旁達中之光惟有斜穿出竅而已穽內既已斜穿竅外止得偏射偏中之景而圓所以有濃淡之殊者蓋兩處皆千景疊砌圓徑若無廣狹之分但見其竅寬者所容之光較多千乃景皆廣而疊砌稠厚所以濃竅窄者所容之光較少千景皆狹而疊砌稀薄所以淡于是向右穽東邊減却五百燭觀其右間樓板之景缺其半于西乃小景隨日月

虧食之理也又減左穽之燭但明二三十枝疎密得所觀其樓板之近在竅外燭之遠近在竅內凡景近竅者狹景遠竅者廣燭遠竅者景亦狹燭近竅者景亦廣景廣則淡景狹則濃燭雖近而光衰者景亦淡燭雖遠而光盛者景亦濃由是察之燭也光也竅也景也四者消長勝負皆所當論者也於是徹去所覆兩穽之板別作圓板二片徑廣尺餘右片開方竅方廣四寸左片開尖竅三曲皆廣五寸餘各以索懸于樓板之下令其可以漸高漸低所以漸高漸低者表其景之遠廣而近狹也仰觀樓板之景左尖右方俯視燭光之形左全右半此則大景隨空之象各自方尖不隨燭光而圓缺也然穽大而板竅仍小今喻以爲大鏬者蓋穽于板竅較遠遠則雖大猶小竅于樓板較近近則雖小猶大方尖竅內可以盡容爛光之形也原尖小竅之千景似乎魚鱗相依周遍布置大鏬之景千數此于杳紙重叠不散張張無參差由此觀之大則總是一穽之景似無千燭之分小則不覩一穽之全碎砌千燭之景是故小景隨光之形大景隨空之象斷乎無可疑者

句股之術可以測天然高深廣遠難于推步籌策今姑以淺近喻之塔高十丈未知其數於塔之正東立一木表于表東席地而卧以眼西望塔頂望見塔頂雖高只與表末相齊于是自塔心量自表根爲數五丈又自表根量至測望之眼爲數一丈二尺五寸再立後表于前表正東從後表正東如前望之見塔頂亦與後表之末相齊量得兩表相遠三丈自後表之根東至測望之眼爲數二丈先量得兩表皆高二丈有餘從表首下至與眼平只高二丈亦可以算術求其塔高兩表相遠三丈名曰表間前日距前表一丈二尺五寸名曰前景後日距後表二丈名曰後景前後兩景相多七尺五寸名曰景差所以各爲景者蓋是將燈置于塔頂假若兩表有景長短必齊于眼望之處故以名其數也先以心度云移表三丈而景差七尺五寸即是其表每移一丈景差二尺五寸若移前表過西一丈景必誠作一丈且移過西四丈景必減盡無餘景也如猶直表于藏日之下則無景也如

此則知塔必與前表相遠五丈以後表名爲小股後景名爲小句句者矩之短處也股即木匠之曲尺以塔心距前表之五尺通併表間三丈則知塔心距後表八丈更加後景二丈共計十丈名爲大句塔頂高數名爲大股以小句股作大勾股之則例既然小句二丈而小股二丈則知大句十丈大股必十丈矣若不用後表後景爲小句股而求塔高前表前景亦可用也以前表二丈爲小股前景一丈二尺五寸爲小句前景一丈二尺五寸爲小股以小句股爲大句股之則例計二尺五寸爲大股以小句股爲大句股之則例計小句之數每一丈爲小股一丈六尺今大句六丈二尺五寸大股必十丈矣若或顯言塔遠之數五丈止立一表以測塔高者如前名作小句股却以大句求大股而爲塔高此一表之術乃先知塔遠而止求塔高若前兩表之術則皆未知所以先求塔遠而卻憑塔遠以求塔高也既可將遠求高亦可將高求遠今以疊圖言之疊一基桿縱橫各寸寸每眼此一丈總爲百眼如此則縱橫各有十一疊邊面第

一直畫塗紅喻爲塔高十丈邊東第二直畫偏低塗青喻爲後表二丈當中直畫偏低塗黃喻爲前表二丈于後表之東橫底塗黃喻爲前景一丈二尺五寸景末作一圈喻爲前日從前日斜疊一線向西而高至塔頂名爲前大弦後木亦如前畫爲後大弦此兩條弦非是有物乃眼繩也謂之弦者蓋矩曲畧似乎弓兩端斜距之數則似弓弰安弦兩表之末必與斜弦相湊可比兩表之末俱與塔頂相齊以圖觀之眼繩兩條合尖于塔頂斷低則斷開至地平而開廣三丈七尺五寸表末只開廣三丈如此則是斂窄七尺五寸計高一表之數二丈以心度云眼繩于地平開廣三丈七尺五寸若將斂窄盡絕則至塔頂而高五表之數每表高二丈則知塔高十丈矣十丈爲股用之求大句者則亦以小句股爲則例而求之後表小股二丈而小句亦二丈如此則大股十丈可知大句必十丈矣大句即是塔遠後日之數前表小股二丈而小句一丈二尺五寸乃是每股一丈句至六尺一

寸五分今大股十丈可知大句必六丈二尺五寸矣此大句即是塔遠前日之數先已知大股而止求大句者不須兩表之小句股但用一表之小句股爲則例而求之乃先知塔高而止求塔遠也大句大股已得其數亦可求大弦乃眼繩之斜長即人目距塔頂之斜遠也欲求其數不可不明其乘除開方所謂乘者七其八得五十六名曰八乘七若十二與三十相乘則得三百六十所謂自乘者三其三爲九或十其十爲百或百其百爲萬或十九自乘十九則爲三百六十一凡自乘之數名曰冪冪是覆物之巾方而有眼數自乘之數必方故名爲冪所謂除者七除其五十六各得八乃置五十六如七而一則爲八也或八除其五十六各得七乃置五十六如八而一則爲七也或十二除其三百六十而得三十謂之如十二而一或三十除其三百六十而得十二謂之如三十而一或三除其九而得三或十除其百而得十或百除其萬而得百皆曰除也所謂開方者九而開方而得三或百而開方得十或萬而

開方得百或三百六十一而開方縱橫皆得十九是謂開方也凡已乘之數除則復元已除之數乘則復元今求股繩斜長之數當用何
股求弦之術其術曰句自乘名句冪股自乘名股冪兩冪相併爲弦
冪則爲平方開得其弦凡以丈尺求者宜改爲寸數以算之今以移
表所測大勾十丈準爲大勾一千寸其一千寸共乘得一百萬寸名
曰勾冪大股數同名爲股冪相併得二百萬寸名爲弦冪開爲平方
得後大故乃一千四百一十四寸有奇是後表之繩長一十四丈
一尺四寸有除也以前表求前弦者倣之冪二百弦之冪萬寸而開
方暨似方磚二百萬片砌于方壁之上東西南北縱橫數之皆廣一
千四百一十四片若欲用盡無餘則磚之而砌
作大方餘數此術以塔比喻藏日之下以塔頂喻日之高以燈景喻
日景喻月景亦然眾星所無景則人以日就地望而準之測得三辰
之高可知日月不附著于天而懸虛遲轉若五緯較遠于經星則是
五緯亦懸虛而不附著設或五緯與經星之高遠相齊則是五緯如

磨蟻而右旋矣塔之爲物高數不多兩表相距三丈亦可以測若夫
三辰之高必須兩長相距數百里否則不覺其景差里之爲數長三
百步每步之長伸手一度也淅尺約六惟尺約五世間路里迢遙難
取徑直既然地上量之不直豈能推其三辰高遠是以古人則表景
千里一寸之差猶未親切始以其術言之然古者制表未情今別定
表之制度併遠元有漢法就地中各去南北數百里仍不偏于東西
俱立一表約高丈四于表首之下數寸許作一方竅所以低數寸者
惡其表首景淡也所以方其竅者蓋小竅有景不隨空俯之象必隨
日月之形可以測日月之周徑地其竅外廣兩內伏當中薄如連錢
兩旁如側置滿底之盌形圓而竅方所以然者蓋日光斜射之際恐
其竅稜相妨也竅空之大小當于地上試景而定之直立其表而後
試稍有偏斜則不可準若試而光淡者竅差小也景不圓者竅差大
也須得酌中爲佳若表未細而不可開大竅者以木接之以薄板接
之尤妙蓋爲作規盌之狀也自表根量至空竅下際其寸數名曰表

高兩家制度須同不可差異少許同日測表景于正午之時自表根
量地至于空竅下際之景其寸數名曰表景以南北表景之數相減
餘名景差兩表相距路里變作寸數名曰表間各乘南北表景各加
景差而一即得二表各與藏日之地相距寸數名曰平遠南北各以
表景加之所得各以表高乘之各如表景而一即得日輪頂與藏日
地相距寸數名曰日高表表間如景差而高數相減則知日圖之徑以
若求日輪底之高者量表高則至空竅上際量表景亦至空竅上際
之景算法並不殊若將日輪頂底之兩高數相減而冪相并
南北表景各加平遠所得自乘名股冪兩冪相并
名弦冪開爲平方名曰日遠乃南北表竅之景距日斜遠也然南北
各有兩數蓋日輪頂底各距表竅上下之景際其相遠寸數可于南
北各作兩丈求之凡測早晚者倣此太陰亦然若測表高難直者當
併樹兩表構橫木以爲高架橫木之中釘一方墳如前表竅之制須
當穩遠不搖幌却懸一直繩以代木表懸繫于懸虛之中墜石去地寸

許令其急而不緩則直可準矣若測眾星者量表則至于竅心望亦
須在竅心也此句股之法以橫測遠以樹測高乃測高遠也若測廣
遠者則以繩引于地而爲句股句與股皆橫測之若測深遠者高立
表木橫構二平木于表前以橫測遠以樹測深此句股則又有橫樹
之分矣夫測三辰之高遠者必須遠量而表之間然難于地平直步
要當簡簡測望地平之遠數却通併以爲表間是以不可不知也

乾象周髀

日之圖徑一度以算術求其周圍計三度一十四分一十六秒月之
周徑比例之赤道周天三百六十五度二十五分七十五秒以算術
求其中徑計一百一十六度二十六分五十一秒徑當周中似乎圓
扇夾谷平分兩旁即是南北二極相距之直數折半計五十八度一
十三分二十五秒有奇乃是六合各距中天之均數天體圓如彈丸
東西南北相距皆然凡相距平分之數皆圓中之徑也古人謂圓徑
一尺周圓三尺方廣一尺邊旁四尺圓象天而天數三方象地而地

數四數分陰陽自然有理後世考究則不然方廣一尺而邊旁圍尺
無可言者若言圓徑一尺而周圓三尺則三尺尚有餘圍三尺而中
徑一尺則一尺爲不足蓋圓三尺徑一尺是六角之田也或謂圓徑
一尺周圍三尺一寸四分（案此劉徽所推或謂圓徑七尺周圓二十二尺案此祖沖之所推約率）或謂圓徑一百一十三周圓三百五十五（案此祖沖之徑一尺而周三尺一寸四分猶自徑多圍少徑七尺而周二十二尺却是徑少周多徑一百一十三而周圓三百五十五最爲精密今求日周天徑是此法也既論其異同亦當言其考究之術畫爲百眼棋盤一眼廣一寸橫十寸名句在干東西相距方圓之內畫爲圓圖是去其方之四角也圓徑十寸與外方之股數相同周徑名髀圓之髀比方之股其數同而字義不異但有方圓之別就圓圖之內又畫小方圖其小四方角不指外方之四角而斜抵東西南北之四正蓋其外大四方角在于乾坤艮巽其內小四角在于坎離震兌小方四角斜弦一十寸尚是圓中之體爲數不殊于外方之股以外方而比內方之一八乘其第一次小弦冪就名第二次大句冪以第一次大句冪減其大弦冪但大弦與

包容之積相半外方積一百寸內方積五十寸何以知其然蓋將外方均作四隅而觀之一半歸于內一半出于外由是察之圓中之直體卽內方之斜弦內方既用爲弦圓中難以名股句股與弦名不可紊故稱爲髀以別之內方之弦十寸自乘得一百寸名弦冪凡弦冪必兼得句股兩冪各得五十寸而開方卽知句股皆七寸有餘攷究圓圖木起于此攷究之術將薄紙剪圓而臨于基平之上不須干紙上畫爲方眼但景映以爲準則然後于此薄紙之上模下之小方以算術展爲圓象充滿所定之圓圍自四角之方參爲八角曲圖爲第一次若第二次則求其爲曲十六若第三次則求其爲曲三十二若第四次則求其曲必倍若至十二次亦遞次相倣而已置第十二次之小弦以第十二次之曲數一萬六千三百八十四乘之得三千一百四十一萬五分九釐二毫有奇卽是千寸徑之周圓圖也置此周圓之數降呼作方者不復方而變爲圓矣故自一二次求之以至一十二次可謂極其精密若節節求之雖至千萬次其數終不窮須當逐節作爲大小

句大小股大小句冪大小股冪小弦小弦冪大弦大弦冪不干節次作之舉竟止用本數而已今先以第一次言之內方之弦十寸名大弦自乘得一百寸名大弦冪內方之句冪五十寸名第一次大句冪以第一次大句冪減其大弦冪餘五十寸名第一次大句冪開方得七寸七厘一毫有奇名第一次大股以第一次大股減其大弦餘二寸九分二厘八毫有奇名第一較以此較折半得一寸四分六厘四毫有奇名第一次小句以此小句之數乃是內方之四邊與圓圖最相逼處也以第一次小句自乘得二寸一分四厘四毫有奇名第一次小句冪以第一次大句冪折半得二十五寸又折半得十二寸五分名第一次小股冪以第一次小股冪併第一次大句冪得一十四寸六分四厘四毫有奇名第一次小弦冪以第一次小弦冪開方得三寸八分二厘六毫有奇名第一次小弦卽是八曲之周之一八乘其第一次小弦得三十寸六分一厘有奇是卽八曲之周圓也此以小數求之不若改爲大數所以然者蓋求至十二次數之

降者漸小愈小則不便于數名將大弦改爲一千寸大弦冪改爲一百萬寸第一次大句冪改爲五十萬寸大股亦如之然後依法而求若求第二次者以第一次小弦冪就名第二次大句冪以第一次大股冪減其大弦冪餘爲第二次大股冪開方爲第二次大句冪各得五十寸而開方卽知句股皆七寸有餘攷究圓圖木起于此其大弦餘爲第二較折半名二次小句此小句之數卽是八曲之邊與圓圖最相逼處也以第二次小句自乘名第二次小句冪以第二次大句冪兩折名第二次小股冪以第二次小股冪併第二次小句冪名第一次小弦冪以第一次小弦冪開方爲第二次小句冪以第二次大句冪減其大弦冪餘爲第二次大股冪開方爲第二次大句冪以第二次大股冪減

於方方終於圓周髀之術無出於此矣

宋鄱陽趙緣督先生撰革象新書二卷所載皆天官之說補壯宋景濂先生爲之序義烏王子充氏以其言涉蕪陋重加刪潤其書遂風行一時原書久佚四庫本自永樂大典錄出與重修本并存今之言天文學者衆矣類皆取法泰西日臻邃密此本係八千卷樓丁氏鈔贈先君子藏之行篋有年余亟付手民以貢世之潛心天文學者季樵胡宗楙

永康胡宗楙據舊鈔本校錄

五天卷文精義

管句天文岳熙載撰

太陽

日爲太陽之至精光明盛實而常盈

宋志曰日爲太陽之精積而成象光明盛實布照四方出則天下明入則天下晦萬物莫能視其體猶至尊之不可窺逾有人君之象焉若明王踐位羣賢履職天下太平民庶豐樂則日抱珥重光而揚景輝人君有哉必露其匿歷以告示焉耳

爲君父夫兄中國之應

劉向曰日者天子之象君父夫兄之類中國之應也乾坤寶典云光明外發魄體內全匿精揚輝圓而常滿此人君之體也晝夜有節循環有常春生夏養秋肅冬殺此人君之政也星月稟其光辰宿宣其氣生靈養其照葵藿慕其恩此則爲人君之大德也

有遲速發斂南北之行

宋志曰其所經行謂之黃道常以一晝夜東行一度道外二十四度去極北百一十五度少強爲極疾日行一度強自後損疾經八十九日弱至春分定日當赤道之中與黃道相交去北極九十一度少強日行一度半自後入赤道內其形漸遲經九十四日弱夏至之日日在赤道內二十四度去北極六十七度少強爲極遲日行一度弱自後益遲經九十四日弱至秋分定日復當赤道之中與黃道相交北極九十一度少強日行一度平自後出赤道外其行漸疾經八十九日弱復會冬至之日爲一歲盈縮遲疾之終始而小有不及周天之數者歷家謂之歲差矣紀元歷議曰自冬至之日由南沒北謂之斂去極彌近其景彌短迨夏至則近短最極者也自夏至日由北浸南謂之發去極彌遠其景彌長迨冬至則遠長最極者也二至之中道齊景正謂之二分迨三百六十五日有奇天周旣窮然後四時備成萬物畢改而攝提遷焉

春行西陸至南陸謂之夏秋行冬陸至北陸謂之冬

紀元歷議曰居則列宿終於四七推移有度巡乘六

甲與斗相逢則舒函有時其在北陸謂之冬至春則行於西陸矣其在南陸謂之夏至秋則行東乙於六矣

迨三百六十之五日乃云乎周天而數窮

宋志曰經三百六十五日有奇是謂歲周紀元歷議曰迨三百六十五日有奇天周次窮然後四時備成萬物畢改而攝提遷焉

日一南而萬物皆死日一北而萬物皆生

紀元歷議曰萬物之出入榮悴氣之消長進退時之

寒暑溫涼民析因夷隩莫不視日南北而爲之節傳曰日一北而萬物生日一南而萬物死

與日相會爲辰之朔十有二會爲歲之成

日月相會爲月朔月朔者一辰之始一年十二月爲十二辰日月一歲十二會書曰乃季秋月朔辰弗集于房是知日月之所會爲辰也

太抵朔之有食由乎月掩其日

朔之有食日光非虧也日月掩其體特人間見其虧耳紀元歷議曰食之於朔者因乎月也日月掩其體特人間見其虧

交而月在陽歷則虧西南而圓於東南

紀元歷議曰黃道常在中國人頂之南雖當北陸至亦在南十有二度況當南至乎然則人常在日之北日常在人之南月出黃道爲陽歷入黃道爲陰歷陽歷之交也當人之所望者少故涉交稍遠則或有不食陰歷之交也當人之所望者多故稍交近而鮮有不食且交而月在陽歷則月踰黃道之南故其食必旁映日輪之南而不及其北故起於西南甚於正南復於東南

交而月在陰歷則虧西北而圓於東北

月之陰歷則月入黃道之北故其分必旁映日輪之北不及其南故起於西北甚於正北復於東北又曰食之於朔者因乎月也日在月之前月以函而及焉則其掩陽光而過之未有不自西而東者也故其初缺必從乎西盈滿必在東乙乎

食分之有淺深各隨所望然矣

唐歷志曰中國食既南方載日之下所虧纔半月外反觀交而不食紀元歷議曰日無恃而明常行黃道

當合朔之時月在八行交黃道處或隣於所交則月
或在日之下或在日之側在日之下則仰望之者目
力不及日之光在日之側則斜望之者目力不及日
之光全不及日之光爲既非全不及所見所不見或
淺或深各隨其望而然也
周禮十煇之氣皆見太陽之旁祲象觸監闇瞢彌序曀
想

宋志曰周禮十煇氣曰祲曰象曰觸曰監曰闇曰瞢
曰彌曰序曰曀曰想

祲氣浸淫相侵
祲者陰陽五色之氣浸淫相侵抱珥背璚之屬如虹
而短皆爲祲也
象氣成其形象
象者雲氣成形象如赤烏夾日以飛之類
觸如童子所佩觸
觸如者日旁氣刺日形如童子所佩之觸也
監乃雲氣臨於上
監者雲氣臨在日上

闇則日月食之而日或脫色
闇者日月食或日脫光
瞢則日不光明而瞢瞢昏暗
瞢者瞢瞢不光明也
彌則白虹而彌天
彌者白虹彌天而貫日
序則冠珥而相向
序者氣若山而在日上又云冠珥瞢瞢次序於
日旁
瀛洲水精爲月
王子年拾遺記曰瀛洲水精爲月
分其所主爲夜

宋志曰其主夜

稟日照以爲光其盈極則必缺

宋志曰舊說月光不照爲魄稟日之光近日則光斂蒙君榮華而體伸也當日則食猶臣僭君道而禍至於覆滅盈極必缺示其不可久也

猶臣近君躬而屈也遠日則滿而明爲其守道循法爲陰后臣妻爲水

有弦望晦朔遲疾之節

宋志曰爲陰爲后爲臣爲妻

其用宋志曰有盈朔月有進退不能盡如其數以多少通率之則皆二十九日萬分其日五千三百有

積二十九日之半强與太陽復會謂之用

弦望晦朔積二十九日半强復與日會爲再朔以成

遲疾一終周而復始

初行遲行十二度微强自後益遲至十三日太强則

行十三度太弱自後損疾又行十三度太弱則漸遲二十七日半强

二度微强遲極則漸疾疾極則漸遲二十七日半强

朔又曰常明一晝夜平行十三度百分度之三十七

青朱白黑表裏八行出入黃道通爲九名

宋志曰所行之道謂之白道斜絡黃道出入內外不過六度出則爲表爲陽入則爲裏爲陰又行九道則

春行青道二出黃道東夏行朱道二出黃道南秋行

白道二出黃道西冬行黑道二出黃道北紀元歷議曰日月所行謂之九道洪範傳曰所謂九道者是也

黃道以赤道爲體故必因赤道而增損之始得黃道

宿度之數九道以黃道爲體故必因黃道而增損之

始得九道宿度之數白道二一爲陽歷一爲陰歷其半交皆直黃道正西及西北白西方氣故以白名之黑道二一屬陽歷一屬陰歷其半交直黃道正北及西北黑北方色故以黑名之青道二一爲陽歷一爲陰歷其半交皆直黃道正南及東南青東方色故以青名之朱道二一屬陽歷一屬陰歷其半交皆直黃道正南西南朱南方色故以朱名之凡陽歷出黃道之外也陰歷入黃道之中也白黑青朱各二其出入之際必斜截黃道而過之并黃道爲九道要其實則各異故歷家立爲九焉

其行也不行於日道

月有九道是不行於日道也宋志曰不行日道猶不敢與君同器

其食也必食於日冲

宋志曰月食者古人以爲對日之冲其大如日日光有表裏淺深故食有南北多少又曰烏兔抗衡光盛威重數盈理極厄亡之災一時傾盡遂使太陽奪其光華闇虛虧其體資小贍則小虧大驕則大減當赦不赦或臣執法不中怨氣盛溢害及良善則月食不救則水敗成廓失利之國當之其鄉有大戰所宿分貴人死月食出軍其軍折傷又曰月食修六宮之職於刑事凡月食七日內有風雨則災解矣

食分少者由侵闇虛徑之淺食分多者由侵闇虛徑之深

紀元歷議曰對日之冲常當黃道之正春常行黃道之表秋常行黃道之裏者也每在冲處謂之闇虛實正當於黃道望而涉交或當闇虛之度則月輪全入陰虛是以食既侵闇虛一邊而過則所虧或多或寡侵之深淺則食分實至於全無所侵則不食也又曰夫月非出日道表則入中道裏其自裏至表由表之裏不免交於中道此虧食之所由生也又曰常時之望月未嘗盈似盈而非全盈有交之望月方全盈又必有食之所由生也

行陽歷而食則東北爲初虧而西南爲復滿
紀元歷議曰月在陽歷則月逾黃道南闇虛不能掩
其南所食必其在北故起於東北甚於正北復於西
北
行陰歷而食則東南爲始起而西南爲再盈
月在陰歷則月入黃道北闇虛不能掩其北所食必
其南故起於東南甚於正南復於西南
食既以正東正西爲限由全沒於闇虛之所生
闇虛在月之前月侵而過焉則月之虧於闇虛也未
有不自東而西者也故其初缺必從乎東盈滿必在
乎西

天文精義賦卷之二　　管句天文岳熙載撰

歲星

東方歲星司春貌仁
宋志曰歲星者蒼龍之精東方春木五常曰仁五事曰貌與太歲更爲表裏名曰歲星主福德
以甲乙爲配以齊吳是分
甲乙配之分主齊吳
營室之淸廟爲廟

營室爲淸廟則其廟也
風雷之震動應焉
於卦曰震巽其類風雷又震百里而風爲號令雷震
動人君之道也故象之德
布農事播植百穀
於官主大司農司五穀
施慶賞以及庶民
人君當春時爲順少陽施德令率百官行慶賞以及
兆民順天象授民時祈嘉穀布農事修封疆相地宜
以遵民躬命祀山禁伐林木命有司發倉廩賜貧窮
賑乏絕開府庫出幣帛周給天下勉諸侯聘名士禮
賢者則星無變緩則不行急則過分逆則占仁虐貌
失逆春令傷木烝則罰見歲星
祚有道之君罰無道之人
主司人君諸侯之過若人君行德貌恭心肅則明大
潤澤而降福祥人主壽長百穀成熟天下安寧從諫
則星如度酷亂恣情讒臣競進失度或怒君道不昌
百穀不登庶士不寧君明則星明暗則星暗又曰其

行循軌則君政可觀或遲疾常則皇綱不振
昔五星聚井而從歲變其事祚漢而禍秦
君若無道縱使歲星見在其宿分亦不爲福且如秦
末歲星在井子嬰不爲福故秦二世之君終於屠滅
漢祖之入秦也修德布政約法三章與民更始秦人
欣戴遂成王業項羽後入燔燒宮室殘暴荼毒終至
敗亡是其驗也
上古百二十年而踰一次震代八十四歲而超一辰
考商周之際率一百二十年而超一次至戰國之時

則行浸急逮中平之後八十四年而超一辰此皆霸政凌遲羣雄竟起馴致其變漸漬其差終以仁政將衰天下大亂亦由隨人君之政遲速之差使之然

見伏以十三度爲限

去日十三度外晨見去日十三度內夕伏

周天以十二歲爲眞

歲星十二歲一周天

終率積三百九十八日太强之數計行乎三十三度六十之有三分

歲星之行初與日同度曰合伏經十六日八萬分行三度八十分去日十三度外乃晨見於東方而順一百一十二日行十八度十二分而留留二十四日而退退四十六日六十四分行五度一十八分與日對其前爲前變其後爲後變又退四十六日六十四分行五度一十八分而留二十四日然後順順一百一十二日行十八度二十四分其日十三度內乃夕伏於西方經十六日八十分行三度八十分復與日軌同度而合積三百九十八日八十八分爲伏見一終之數計行三十三度六十分周天之度也

若盈縮之失位必下降爲貴臣

若盈縮失位則其精降而爲貴臣

在春當望色如左角而大

在春曰旺色如左角大而青有精光仲春之時有芒角如其色則天下和平

不居常則人君政失於春

景祐曰占政失於春歲星不居常

熒惑

火星南方熒惑司夏令而視禮

宋志曰熒惑者朱雀之精南方夏火五常曰禮五事曰視且審禮之道必在審於視聽不法皆自熒惑變生聖人因而名之故曰熒惑也

丙丁吳楚爲配爲邦

丙丁配之分在吳越楚

執法鴻臚爲官爲職

於官主執法大鴻臚司馬司空

象離明而廟在心宿明堂

於卦曰離且物之常動而不靜者火也心爲明堂則
其廟也
主糾察而政在燔燒積穢
一曰罰星主糾察又曰火主明察燔燒積穢蕩除異
與氣
遂賢良則無變出凶繫則順軌
當夏時人君修熒惑之政則君臣父子咸得其序不
失禮節命相贊俊傑遂賢良舉長大行爵出祿必當
其位挺重囚出輕繫則熒惑順軌而無變

伏見於二十度之內外
去日二十度外晨見去日二十度內夕伏
周天於二十月之表裏
熒惑約二十月餘一周天
積七百七十九日之九十一分行四百一十四度之六
十六

熒惑之行始與日同度曰合伏經六十九日行四十
九度去日二十度外晨見行東方而順二百七十
八日半行一百六十六度五十五分去日二十五度內乃夕伏於西方經六十九日行四十
九度復與日軌同度積七百七十九日九十一分爲
伏見一終之數計行四百一十四度六十六分曰距
合周而復始看天者宜詳之
若盈縮失位爲妖爲童兒歌謠嬉戲

失位則下降爲童兒歌謠嬉戲
在夏比心宿大星
在夏曰旺色比心宿大星而有精神仲夏之時有芒
角如其色則天下和平
逆行則夏政乃失
景祐占曰政失於夏熒惑逆行

填星

土在中央爲填主季夏而思信
宋志曰填星者句陳之精季夏土五常曰信五事曰

思凡跡陳於外而兆發於中土居四方之中萬物因之以生四氣據之而列故星名之曰填焉所配也配於戊己所象也象於坤艮

戊己配之於卦曰坤艮

后德天子之言法地山而不震

其行最遲象地之與山不可移易者女后之德也故爲女后之象黃帝之德司天下女主之過四星皆失

填乃爲之動又曰又爲天子之星若天子信道不施則填星大動若人君發號施令動必以信中和之氣

作權詐之威寢則填星循常行叶於天矣

其廟以南斗之太室

南斗爲太宰則其廟也

其行以不速而緩進

填星其形最遲

主厚德安危存亡之機其所在也民信而物順

其所之分民信物順國得安地軍勝而兵强及女子有福其地不可攻伐去之失地或有女憂居宿久則福厚易則薄

無動土功之徭無興師旅之釁

人君當夏之時祠祀宗廟社稷之靈爲民祈福行令必信配天成功象地之載以成百穀入山林竹木無有斬伐不可興土工不可合諸侯不可興兵動衆

二十八載行及周天

填星二十八年而一周天

一十六度分乎隱顯

去日一十六度外晨見去日一十六度內夕伏

積三百七十八日而有八分行十二度强爲終率盡

星之行始與日同度曰合伏經十八日三十四分行二度三十四分去日十六度外則晨見於東方而順前爲前變其後爲後變又退五十日七十分退行三度五十八分乃與日對其順八十四日行四度七十分而留留三十六日而退經五十日七十分退行三度五十八分乃與日對度五十八分而留留三十六日而順順八十四日行四度七十分而留三十六日而退經五十日七十分退行三度五十八分乃與日對前爲前變其後爲後變

四度七十八分去日十六度內乃夕伏於西方經十八日三十四分行二度三十四分復與日軌同度積三百七十八日八分計行一十二度八十三分曰距

合周而復始
失位爲婦女老人此盈縮失常之論
失位則下降爲婦女老人
季夏比北極中央之大星
在季夏及四季曰旺色其色正黃比北極中央大星
而精明有芒角如其色則天下和平
錯度則思心不容而虧信
景祐占曰政失於季夏則塡星失度
太白

太白秋金西方言義
太白者白虎之精西方秋金五常曰義五事曰言其
位當酉當少陰用事之際萬物成象之秋宰主生成
故爲之將太者大將軍之麾白者金精之色觀象察
法因以爲名
於配爲庚爲辛於卦曰乾曰兌
宋志曰庚辛配之於卦曰乾兌
亢爲疏廟爲廟
亢爲疏廟則其廟也
分爲秦蜀之地
分爲秦蜀
主刑戮之殺罰有斷割之威勢
主刑戮殺罰斷割威勢
法大臣上公之官效司馬將軍之位
於官主大司馬將軍主大臣其號上公
凡國家動衆以興兵必先占太白之進退
用兵先占太白太白進退以候兵高卑遲速靜躁見
伏用兵皆象之吉行得其時色白而大光潤無錯逆

則其下兵強可以攻守他人圖大黃而潤可以爲好
書又曰人君當秋之時順金之政錬審於法度施
教精於甲兵即太白伏見以時進退合度不然則氣
失性治鑄不成太白爲之變常伏見以之錯舍
命將帥選兵士詰誅暴慢修法制繕圄圖斷決小罪
當秋之時人君當順少陰以行德令乃命將帥選士
勵兵簡錬俊傑專任有功以征不義詰誅暴慢以明
好惡順彼遠方修法制繕圄圖具桎梏斷薄刑決小
罪其分失殺政則太白失行經天

伏見於九度之間
去日十一度外夕見西方去日九度內夕伏去日九
度外晨見去日九度內晨伏
周天於一載之際
太白一歲一周天
積五百八十三日九十分爲率終行五百八十三度九
十分而變例
星之行始與日同度曰合伏經三十八日半行四十
九度半去日十一度外夕見於西方爲夕順經二百

二十九日行二百五十二度爲夕留八日爲夕退
經十日九十五分退行五度五十五分去日九度內
乃夕伏經五日退行四度復與日同度爲再合其前
爲前變其後爲後變又五日退行四度去日九度外
則晨見東方爲辰退經十日九十五分退行五度五
十五分乃晨留八日乃晨順經二百二十九日半
行二百五十二度去日九度內乃晨伏經三十八日
半行四十九度復與軌同度積五百八十三日九十
分計行五百八十三度九十分名之曰距合周而復
始
失位降爲壯夫處於林麓之內
其失位則下降爲壯夫處於林麓
秋比狼星色白大而精明
在秋月旺色比狼星精明而有光仲秋之時有芒角
如其色則天下和平
失舍失行逆秋令而虧義
景祐占曰政失於秋太白失行出入不當宋志曰義
虧言失逆秋令傷金氣罰見太白

辰星
辰星北方色黑司冬爲聽主智
辰星者乏武之精其色黑北方水五常曰智五事曰
聽其配在子太陰之氣而四象之終言其事象卽至
陰之氣存焉其位卽萬化之化萌焉故易有幽明之
說原始反終卽其義也
於卦則坎水於是乎分於日則壬癸於是乎配
宋志曰壬癸配之於卦曰坎
隸七星之員官爲廟

七星爲眞官則其廟也
分燕趙之雁門爲邑
分主燕趙代
一主殺罰戰鬬一爲刑法得失又曰有事於野
又爲盜爲陰主刑罰戰鬬刑法得失之象王者
辰星爲偏將之象無軍於野辰星爲刑事之象王者
殺無辜好暴逆簡宗廟重徭役逆天時則辰星伏而
不動
備邊境而謹關梁戒門閭而修鍵閉

人君當冬時宜順冬令謹蓋藏循行積聚無有不斂
坯城郭戒門閭修鍵閉備邊境謹關梁塞蹊徑
周天以十二月爲畢爲窮
辰星一歲一周天
去日以十四度或見或入
去日十四度外夕見西方去日二十一度內爲夕退
伏去日二十一度外晨見東方去日十四度內乃晨
伏
積一百一十五日八十分爲終率之期行一百一十五

度八十八分爲變改之畢
星之行始與日同度曰合伏經十六日行三十度去
日十四度外則夕見於西方而順順二十六日行三
十度而夕留留三日去日二十一度內爲夕退伏經
十二日九十四分退行八度六分復與日同度爲再
合其前爲前變其後爲後變又十二日九十四日分
退行八度六分乃晨留去日二十一度外晨見於東
方留三日乃晨順經二十六日行三十六度去日十
四度內乃晨伏經十六日行三十度復與日軌同度

積一百一十五日八十八分計行一百一十五度八
十八分名曰距合其行常附於日
所在有兵權主於智
所在之分有兵權智用兵爲主
失物則下降爲婦人
在冬曰旺色比奎星之大星精明有光至仲冬之時
有芒角如其色則天下和平
不效則逆傷乎水氣
景祐占曰政失於冬辰星不效其變

天文精義賦卷之二

天文精義賦卷二

去

紫微垣

紫微垣圖衛皇極不移衛分乎樞丞宰輔弼之謂極兼以後宮帝庶太一之爲

紫微垣一十五星左樞上宰少宰上弼少弼左少衛左上衛少丞右樞少尉上輔少輔右上衛右少衛上丞一曰天營又曰旗星又曰長垣東八西七左右布列圖衛之臣也主出命度中間南向如門者曰閶闔也

門荆州占曰紫此也宮中也言此中皇極之爲帝居也元命苞曰此宮之中天神圖法陰陽開閉皆在此中北極五星其末也紐星爲天之樞所謂北辰也古者以謂三光列象隨天西轉而紐星不移故曰居其所而衆星共之自梁祖景燦以運天儀測定不動處指在紐星之末一度余金曰去極者距不動處也第一星太子主月坎赤明帝玉主曰亦曰太乙之座也其次庶子主五行又次主後宮之屬春秋緯曰其一明大者太乙之光含元出氣以布斗常開命運節序神明流精生一以立黃帝後漢志曰北極亦爲大李巡曰大辰天心也故居北方正四時謂之大辰隋志曰北極爲天之杠轂二十八宿爲天之繚輻六甲所以出入省察而授農事六甲六星所以出入省察布政教而授農時分陰陽四輔所以出度授政而佐萬機四輔四星所以出度授政而佐萬機也武密曰是帝之四隣樞衡輔佐北極

天皇執萬神之圖係

天皇大帝一星主御羣靈執萬神圖所謂魄寶也黃帝占曰神名躍魄寶上主宰天象下出命符

鉤陳爲大帝之正妃

鉤陳六星大帝之正妃大帝之所居又爲大司馬護軍亦爲三公三師武密曰後宮也其端大星曰元妃餘星丞之曰庶妾

內座集議之所

五帝內座五星集議之所也宸扆之所屬也

華蓋覆蔽之儀
華蓋十六星其七蓋九曲者杠所以覆蔽大帝坐也
傳舍賓客之館驛
傳舍九星賓客之館亦爲驛亭
閱道遊幸之旌旗
閱道六星遊幸別宮之路也從子宮至河神乘亦所
以捍難滅咎又曰王良旗又曰紫宮旗以爲旌表而
不欲動搖也
天柱主懸法與象魏
天柱主懸法與象魏

主建政教張圖法與國門內常以朔望日張禁命於
天柱示百司
女御乃侍帝之御妻
女御四星御妻之象也以贊禮職獻功事內布禮儀
帝晏寢
柱史主記過史臣之職
柱史一星左右史也主記過古者有左史記事此之
象也
女史主禁漏動靜之微

漢之侍史也掌記宮中之事
咨謀出內兮尚書之象
尚書五星主諮謀出內故有尚書之象
施惠賑濟也陰德之爲
陰德二星主施惠賑濟
大理主平刑而斷獄
大理二星刑獄之官主平行斷獄
天牢主繩愆而禁非
天牢六星主繩愆禁暴貴人之勞也

大帝陞降之階爲內階而主明堂
內階六星大帝陞降之階也主明堂
天子休憩之所爲寢舍而曰天牀
天牀六星解息燕休之寢舍也古今占曰主視朝之
所休憩也
天廚主盛饌之事
天廚六星主盛饌百官之廚也
內廚主飲宴之常
內廚二星主宮中飲宴之事

天乙治十二將而司戰鬬
天乙一星天帝神主丞天運化使十六神知風雨水
旱兵革饑饉疾疫災害
太乙總四時令以主災祥
太乙一星亦天地之神註與天乙同、
豐儉須占八穀
八穀八星一主稻二主黍三主大麥四主小麥五主
大豆六主小豆七主粟八主麻以候歲之豐儉
粢蠶必察扶筐

伏簏七星盛粢之器也主后妃粢蠶之一曰蓋藏量
入知耗
斗象帝車出號令斡旋萬化輔爲丞象主變理而佐平
章
北斗七元七政之樞陰陽之元本運乎天中而制四
方故爲帝車之象建四時而均五行爲號令之主故
有人君之象一至四爲魁曰璇璣五至七星爲杓星
玉衡杓一天樞正星陽德天子之象爲天日秦次
天璇法星陰刑女主之象爲地主月主楚次天旋令
星爲人主禍害主火主梁次天權伐星爲時主月主
楚次天理伐無道主水主吳次玉衡殺星爲文曲昌
爲陰主中央助四旁殺有罪主土主趙次開陽厄星
爲律主天倉五穀主木主燕次搖光部星亦曰應星
爲呂主兵主金主齊輔一星傳於開陽佐斗以成功
有丞相之象焉
三公佐萬機而宣德化
三公三星太尉司空司徒之象主奉宣德化燮理陰
陽佐萬機也

三師爲模範而和陰陽
三師三星太保太傅太師之象主宣政化而和陰陽
一云主理七政爲模範
總領百司兮天相
天象一星宰相之象相者總領百司而掌邦教以佐
帝王安邦國集衆事
集記六府者文昌
文昌六星主集記天下事天之六府也近內階一星
曰上將大將軍建威武次曰司中司隸賞次將上正

左右次曰貴相太常卿理文緒次曰司中司隸賞功
進士次曰司命司怪太史主滅咎次曰司寇大理佐
理寶一云文昌六府之宮也經緯天下文德之宮六
府謂金木水火土穀也
策主兵馬僕御
策一星主執御策天子僕也天子兵馬讚曰策執御
右膳蛇先驅
鉤爲服飾輿輦
鉤大星主輦輿服飾及戒道傳路宣輿

天理貴人之獄
天理四星貴人之牢執法之官也
勢爲內侍刑餘
勢四星內侍之官主助先王命又曰勢者閹官也刑
餘之人不可專事助宣王命而已
天槍天之武備
天槍三星天之武備所以禦難也
天棓天子先驅
天棓五星天子先驅也主忿爭刑罰藏兵遏難備非
常也一云棓者大杖所以禁暴橫備不虞
太陽守大臣將相設武備主戒不虞
太陽守一星大臣將相之象主戒不虞設武備也
太微
太微垣
太微天庭爲衡主平星爲執法上次將相之職其間有
端門東西左右之稱
太微垣十星天子之庭五帝之座十二諸侯之府也
主衡衡平也又爲天庭理法平辭監計授德列宿授
符諸神考節舒情稽疑也其外藩各五星南藩中二

星間曰端門東曰左執法漢廷尉之象西曰右執法
御史大夫之象並爲執法之大臣也執法所以舉刺
凶奸也左執法之東左掖門也右執法之西右掖門
也東藩近左執法曰上相其北東太陽門也次曰次
相其北中華東門也次曰次將北東太陰門也次曰
上將四謂四輔也西藩近右執法曰上將其北西太
陽門也次曰次將其北中華西門也次曰次相其北
西太陰門也次曰上相亦四輔也
華蓋帝廷而刺舉者爲內屏

內屏四星所以壅蔽帝廷主刺舉也一云主刺善惡
臣敬奉於上
輔弼天子之治政者曰九卿
九卿三星九卿之座弼天子而萬事其在宮九寺卿
也
內五諸侯內侍天子而不治國
內五諸侯內五星內侍天子不之國主刺奸
五帝內座各隨方色而施其行
五帝內座五星中曰黃帝含樞紐冬曰蒼帝靈威仰

南曰赤帝赤標怒西曰白帝白招矩北曰黑帝叶光
紀密曰四帝座是隨方色施行政化隨帝道觀德
太子帝儲幸臣侍太子而爲親愛
太子一星帝儲也幸臣一星親愛之官常侍太子也
從官侍側謁者讚賓客以辨惑情
從官一星侍辰也謁者一星主讚賓客辨惑疑
郎位爲守禦之司亦元士尚書之象
郎位十五星守衛之司依烏之府漢光祿勳有三局
郎是其職也依烏郎府者周官之元士漢官之光祿
中散諫議臺郎之位今云尚書也
三公卽內廟之座爲燮理輔弼之臣
三公三星內座朝會之所居也爲輔弼之臣
宿衛之武官爲郎將
郎將一星所以爲武備主宿衛臣
侍衛之武士爲虎賁
虎賁之一星侍衛之武士也
宿衛虎賁設强毅太微之北號常陳
常陳七星宿衛虎賁之事所以設强毅

天市垣
天市爲國都交易之市
天市垣二十二星國市也爲國都交易之事民衆交
易之所東垣南第一曰宋次曰南海又次燕又次東
海又次徐又次吳越又次齊又次中山又次九河又
次趙末曰魏西垣南第一星曰韓次曰楚又次梁又
次巴又次蜀又次秦又次周又次鄭又次晉又次河
間末曰河中武密曰主權衡聚眾
東肆爲百貨貿易之肆

東肆二星百貨貿易之肆
帝座天庭也神農之所居
帝座一星天之庭也神農之居二星曰帝之失位天
庭者主威令
宦者近臣也君側之所侍
宦者四星侍主之近臣也
市樓乃市府制令之司
市樓六星市府也主市賈交易律度治令也
屠肆主屠宰庖饌之事

屠肆二星主上同
宗正宗族之官
宗正二星司宗族之官也
候星陰陽之伺
候一星輔弼臣也主伺候陰陽
宗星乃遠近之宗枝
宗星二星宗枝之臣主宗族之遠近
宗人錄親疏之享祀
宗人四星主錄親疏享祀
主度量貿賣者爲帛度
帛度二星主度量貿賣之貨易
貨金玉珠璣者爲列肆
列肆二星主貨金玉
斛主度量分銖
斛四星主度量分銖之數
斗爲平量之事
斗五星主平量也
列舍

蒼龍之角左刑右兵
角二星左曰天田右曰天津主刑理其南爲太陽道
右爲天門爲將主兵其北爲太陰道中爲天關其內
天庭七曜之所行黃道經其中蓋天之三門猶房之
四表凡日之行曰黃道黃道所經曰天關或曰天街
天闕三光之廷房與東井及天街天闕南北河其說
畧同然黃道歲久遷變占天者常參其所在而詳審
焉角爲壽星蒼龍也主造化飛龍之所昇明盛之所
布東方蒼龍角亢也

亢爲廟廷疾病
亢四星總領天下卿大夫之治曹猶尙書也又主爲
疏廟
氐爲宮室妃嬪
氐四星說王者休解之宿宮后妃之府也前二大星
嫡後二星妾也又爲天根之室之正妃也
房爲布政之宮上下分將相之位
房四星爲明堂布政之宮亦四輔也下一星上將次
曰次將次曰次相上卽上相所以理陰陽正教化南

二星君位北二星夫人位又爲四表中間黃道之所
從爲天衢又爲天關南間曰陽環其南曰太陽北間
曰陰環其北曰太陰亦爲天廄又爲天驛亦爲天馬
主車駕南星曰左驂次左服次右服次又驂又主開
閉藏蓄之所
心爲天王之位前後別太庶之名
心三星天王之正位爲大臣主賞罰中央曰明堂天
子也前星曰太子後星曰庶子
尾主君臣亦爲後宮之府

尾九星亦曰天子星所謂昇龍之尾蓋陰陽之交泰
風雨之時與上第一星后也次三星夫人其次嬪妾
爲后妃之宮府又主君臣
箕爲嬪御亦主口舌及風
箕四星亦曰天津又曰天雞後宮之府嬪御之象也
又主八風又主口舌蠻夷將動先表箕焉爾雅曰析
木謂之津箕斗之間漢津也
南斗爲宰相而受壽祿
南斗六星元龜之首亦爲天廟宰相之位主褒賢進

士稟授爵祿故斗爲量器所以斟酌而賞也又主兵
一曰天機南二星魁天庫樓天梁也中央二星天相
也北二星天府廷杓也北星者初星也初曰北廷又
曰天關又曰鐵鎖主兵主軍壽命次主會稽次主丹
陽次主豫章次主廬江次九江一云南斗天子之廟
主紀天子壽命之期
牽牛主道路而作犧牲
牽牛六星爲天之關梁主犧牲亦曰天鼓主四足蟲
其大星斗星也又曰上一星主道路次二星主關梁

次三星主南越
女作布帛之制
須女四星賤妾之稱婦職之卑也又天之府藏掌瓌
珮布帛裁製后妃御服以爲婦功之式
虛爲禱祀之稱
虛二星冢宰之官也主北方及祭祀禱祝又主死喪
哭泣及風雨
危主宗廟營造
危二星天府也一曰天市主宗廟宮室又主營造受

藏之事
室爲宮室土功
營室二星天子之宮也一曰玄宮一清廟爲軍糧之
府又爲土功爾雅曰營室謂之定詩曰定之方中作
於楚宮
壁爲文章圖府
東壁二星圖書之府也亦爲土功事一云主文章
奎主溝瀆兵戎
奎十六星一曰天豕亦封逐天之武庫主兵所以禁
暴橫又主溝瀆其西南大星所謂天豕目亦曰大將
婁爲天獄苑牧
婁三星爲天微主苑牧犧牲以給郊祀亦爲興兵聚
衆也
胃爲倉廩五穀
胃三星天之儲藏主倉廩五穀之府也又主討誅
殺之事
昴主胡王又爲喪獄
昴七星天之耳目也主西方主獄事又主喪爲旄頭

胡星也昴畢之間爲天街武密曰自街之東爲冠帶
之國自街之西爲穹廬之國也
畢弋獵而邊兵
畢八星爲四千車主弋獵其大星曰天高一曰主邊
兵所以備夷狄也邊將四夷之尉也
觜行軍之葆旅
觜觿三星三軍之後行軍之藏府主葆旅收斂萬物
參掌殺伐
西宮侯曰主斬劉主外軍

參十星一曰參伐又曰大辰又曰天市又曰鉞又
爲天獄主殺伐主權衡所以平理又主邊城九澤參
爲白獸之體其中如衡橫列三星三將也西北東北
曰左右肩左主左將右主右將其左右兩足左主後
將軍右主偏將軍故占參以應七將中央三小星曰
伐天之都尉也主夷狄之都尉也主夷狄之國元命
苞曰東北星左肩西北星曰右肩東南星曰左足西
南星曰右足是也
井當水府

東井八星天之南門爲亭候之所黃道所經三光之
正道主水衡法中平之事
鬼主祠祀死喪
輿鬼五星主視明察奸謀天目也中有積尸又曰鐵
鑽主死喪祀祠斬誅餘四星東北主積馬東南主積
口口西南主積布帛西主積金玉南宮候曰中央色
柳爲庖廚祭具
柳八星一曰天相又爲鳥喙又爲天庫天之廚宰主

庖厨享祀宴飲之事亦主雷主木功古今占曰天廚
主鼎實之和爲籩豆饋羞之薦以享宗廟神祇以賓
聖賢
星爲文繡之羽儀
星七星又曰天都爲朱雀頭文明之粹羽儀之所主
衣裳文繡又主急兵賊盜
張作珍寶之衣物
張六星主珍寶宗廟服用及衣服賞賚飲食之事中
四星又主輔辰

翼爲娛樂以徘徊
翼二十三星天之樂府亦爲夷狄遠客負海之賓古
今占曰翼南宮之羽翼而文物聲明之所豐茂是爲
鳥翮故爲樂府主徘徊娛樂故近太微建立旌節
軫主車騎而風雨
軫四星主車騎任載及風雨死喪之事軍之出入皆
占之主家宰弼臣也
鉤鈐有管籥之珍
附官

鉤鈐二星附於房天之管籥也主閉藏又爲輔弼之
臣傳曰第一星名天鍵第二星名天管籥其星去房
七寸天文錄曰鉤鈐者房之鈐鍵天之管籥主藏內
寶器
神宮爲解衣之所
神宮一星附與尾解衣內室也
離宮卽天子之別宮
離宮之星天子別宮附於室隱藏休息遊幸之所
墳墓卽兆域之所處

墳墓四星危之附座主兆域死喪哭泣之事北方玄
武虛危也
附耳聽以得失
附耳一星附於畢主聽得失伺候慆邪察不祥
井鉞掌之誅戮
鉞一星附於井主伺候淫奢而斬之
二轄並主侯王右異左同而注
左右轄二星附軫兩旁左轄爲同姓右轄爲異姓主
侯王

天文精義賦卷之三

天文精義賦卷三

東方雜座

平道主除道塗轍

平道二星主除道路平道之官也武密云天子八達之衢主誅道塗轍式路

天田乃躬耕之野

天田二星畿內之田亦爲藉田主疆場躬耕之田也

周鼎三星主流亡亦主壺鑄

酒器國之神器也秦無道周鼎淪於泗水其精上而爲之

攝提斗綱伺機祥而建時節

天官書曰攝提者直斗柄所指以建時故曰攝提主九卿一名三光

天門爲朝聘待客之所居也

天門二星朝聘待客之所居也

平星主執法平行以典獄

平星二星主執法平行以典獄是占曰大理卿位主正綱紀平獄訟

庫樓爲天庫以藏兵

庫樓二十九星爲天庫藏兵之府

陽門主險隘而遠戍

陽門二星主執法器以邊武密云主遠戍邊境險隘之處也

南門天子之外門守兵禁備戒之處

南門二星天子之門主守兵禁

亢池主舟楫津渡

亢池六星主舟楫津渡之事

大角爲綱紀棟梁

大角一星爲天之紀綱棟梁天王座也一曰諫星

帝席宴樂酬獻

帝席三星宴樂酬獻之所

梗河矛鋒與喪

梗河三星一名天鋒又曰天盾主矛楯以備不虞亦主胡兵又爲喪事

招搖矛楯番戎

招搖一星主矛楯及胡兵
玄戈夷狄胡兵
玄戈一星主夷狄胡馬兵革
折威以斷軍獄
折威七星主斬殺以斷軍獄
諴頗考察四情
諴頗二星主考察四情治獄官也
天乳飴醴之事
天乳一星主飴醴之事
陣車兵革之車
陣車三星爲兵革之車
騎官主宿衛而衛王者
騎官二十七星宿衛之騎士也主守衛王者
騎陣爲統攝而帥萬夫
騎陣將軍一星統車騎將也
車騎主部陳行列
車騎三星主部行列車騎之事一云總車騎之將
天輻二星主轝輿車駕之事
賤人之牢星名貫索
貫索九星一曰連營一曰天牢賤人牢也
鍵閉主管籥以主開閉
鍵閉一星主管籥開閉之事
七公主刑罰以別善惡
七公七星主議政化執刑法以別善惡三公之象天
之相也
西咸以防淫泆
西咸四星以占後宮以防淫泆房之后也一云掌鉤
鈐主守帝心
日爲太陽之表
日一星所以昭明令德太陽之精也
積卒爲庶士而掃除不祥
積卒一十二星主掃除不祥五營軍是庶士之象也
從官主醫巫而疾病祝禱
從官二星主醫巫疾病祝禱之事
罰星金作贖刑

罰三星主罰金之事書所謂金作贖刑是也
東咸亦如西考
東咸四星所主如西咸
天紀理獄訟
天紀九星主理怨訟爲萬事之紀綱九卿之象
天江主太陰
天江四星主太陰
女牀御女侍從
女牀三星御女侍從也

傳說巫祝神靈
傳說一星巫祝之官也主祝神靈而求繼嗣
魚主雲雨風氣
魚一星主雲雨風氣一云牀雲主陰事故星讚云漢中魚星如雲行
龜讚神明吉凶
龜五星主讚神定吉凶也
天綸開閉關鑰
天綸八星主開閉關鑰
農丈稼穡老農
農丈人一星爲老農主稼穡農正之官也
糠星以給爨養
糠一星主斂糠粃以給爨養
杵星以給庖舂
杵三星主舂以給庖廚
北方雜座
河鼓軍之鈇鉞拒難亦名三武
河鼓三星天鼓也主軍鼓也鈇鉞一曰三武中央大星爲大將軍左星爲左將軍右星爲右將軍皆守險而拒難者也
二旗設險以知敵謀
左右旗各九星天之旗鼓爲旌表主音聲設險以知敵謀也
建爲謀事亦爲旗鼓
建星六星亦名天旗天之都關也爲謀事爲天鼓爲天馬南二星爲天庫中二星市也鈇鉞上二星爲旗其間光之道也

織女天女也瓜果絲帛
織女三星天女也主瓜果絲帛珍寶
漸臺晷漏也吹灰律呂
漸臺四星臨水之臺也主晷漏律呂吹灰之事一云
四高曰臺下有水曰漸
輦道嬉遊之路
輦道五星人主嬉遊之道也
天弁市官之主
天弁九星市官之長也
奚仲居正
奚仲四星主車正
天淵水府
天淵十星別名有三天泉天海太陰主灌溉畎畝
洫等事
天雞明伺候
天雞二星主伺候察時節
狗星主守禦
狗二星主守禦

狗國爲鳥桓獫狁之屬
狗國四星主三韓鮮卑烏桓獫狁之屬
鱉星主水族魚蟲之物
鱉十四星主水族魚蟲
天桴主桴鼓刻漏
天桴四星主漏刻桴鼓之事
天津主四瀆津梁
天津九星一曰天漢二曰天江主四瀆津梁所以度
神通四方也武密曰橫河中津梁之所渡
羅堰三曜豬蓄池塘
羅堰二星主農豬蓄灌溉之事亦爲拒馬一云主堤
塘
九坎溝渠水旱
九坎九星主溝渠之事亦主水旱
天田隴畝農桑
天田九星畿內之地又主農桑
綱珠五星後宮府藏
綱珠五星主天子旒珠后妃環珮之飾

匏敗二瓜瓜果園圃
匏瓜五星主瓜果之果園亦主瓜果之事又主後宮
陰謀敗瓜五星主瓜果之事
十二諸國列國之王
十二分星十二諸國周趙越齊秦魯鄭楚魏燕韓晉
各主其地一云各分土地而居有列土之象
璃瑜珪衣玉飾
璃瑜三星璃瑜衣瑜飾婦人之服也拜見尊服
哭星哭泣死喪

哭二星哭泣死喪
司祿分官祿年德
司祿二星主增益年德官祿食料之事
司危分臺榭安危
司危二星主驕佚以正下又主臺榭死喪之事
掌生筭者爲司命
司命二星主執刑罰又主生筭死喪之事
主過失者爲司非
司非二星主司過失
人星主萬民亦爲巡夜
人星五星一曰三卦星主萬民二者巡夜防淫泆如
人刑主安靖
車府爲客館亦其官爲
車府七星車輿之府亦其官也又爲客館
壘壁陣天軍營壘
壘壁十二星天軍營也是羽林之垣壘
天壘成鬼方北夷
天壘十三星主鬼方北夷也所以候存亡

敗臼亡敗災咎流移
敗臼四星主敗亡災咎
土公吏設備而主土
土公吏二星主備司過失主土之官也
杵與臼給軍而舂糧
杵三星臼四星主舂軍糧供廚也
造父御馬也亦有官矣
造父五星主御馬亦其官也
螣蛇水蟲也風雨北方

螣蛇二十二星天蛇也主北方水蟲風雨
治天子宮室者爲蓋屋
蓋屋二星主治物之官一云治天子所居宮室之官
主陵寢禱祝者爲虛梁
虛梁四星主陵廟禱祝之事
網爲弋網武帳
天網一星主武帳弋網之事
泣主墳墓死喪
泣二星主墳墓倚瘧哭泣之事
天錢軍之府藏
天錢十星主財帛所聚軍之府藏也
師門藩落夷荒
北落師門一星主候兵天軍之藩落也
雷電霹靂雲雨各以其事所屬
雷電六星主興雷電
霹靂五星主陽氣太盛擊碎萬
雲雨四星主四時雨澤
羽林翊衛之天軍
羽林軍四十五星主天軍翊衛之象
斧鉞行誅而用戮
斧鉞三星主刑誅拒難斬伐奸謀
王貟車馬御車之官
王貟五星馭車之官主駕車馬又爲天橋主津梁又
主風雨急兵等事
天廄馬官驛遞之廄
天廄十星主馬廄之官若今之遞驛也
土公主營造而起土功
土公二星主營造及稼穡造起土之官
八魁設機穽而張禽獸
八魁九星主設機穽張羅致禽獸官也
西方雜座
附路乃閣道之便路
附路一星閣道之便路也
天溷乃養豢之穢所
天溷七星養豢之所也一云貯糞穢
外屏所以遮天溷而障臭穢

外屏七星主蔽障宍穢所以遮擁天溷也
天倉所以待邦用而藏五穀
天倉六星藏五穀以待邦用主倉廩之官也
土司乃功利之官
十司一星專主土水功利之官也一云主土功原
匠之事
鈇鑽乃芟刈之具
鈇鑽五星乃芟刈之具所以斬芻而秣畜也一云主
斬芻飼牛馬

左更主仁智而爲山虞
左更五星主仁智陂澤林藪爲山虞之官
右更主禮義而爲師牧
註原闕
軍之南門禁出入以防奸
軍南門一星主禁出入以防盜詐軍營之南門也
天大將軍用軍兵而主武
天大將軍十一星主武用兵官也中大星爲將軍小
星爲吏士左右星爲旗

御廩之處爲天廩
天廩四星御廩也主蓄九穀養犧牲以待祭祀飲膳
之用
積穀之所爲天庾
天庾三星積穀之所也
陰私潛謀兮天陰
天陰五星主陰私潛謀之事從天子弋獵臣也一云
主預密謀
陵墓死喪兮大陵

大陵八星主陵墓死喪積京也
積屍陵中之墓
積屍一星陵中之墓也一名積京主死喪
天河密候山林
天河一星類天高主密候山林祆變
積水候水之災異
積水一星主候水災
天舡主舟楫津梁
天舡九星主舟楫水旱之事

匏蘩主積匏蓂
匏蓂六星又名天積主積匏蓂以供牛馬之用
天囷主給粢盛
天囷一十三星主給御廩之粢盛百庫之儲蓄
天苑兮牧養禽獸
天苑十六星養禽獸之所亦其官也
天園兮園圃蔬珍
天園十三星園圃也亦掌蔬茹之官
月星后臣之刖
天文精義賦卷四　十五
月一星太陰蠃蛸也女后大臣之象主刑及死喪
天街夷夏之分
天街二星主保道路天門之外街爲國界陰陽之所
分三光之正道街南爲華夏街北爲夷狄
礪石利百工之器
礪石四星主磨礪鋒刃利百工也亦主伺候明兵律
天讒主讒說之人
天讒一星主讒說佞人毀良善
言語樞機兮卷舌
卷舌六星主言語樞機之事讒之舌也
持節奉使者天節
天節八星主持節奉使也
參旗天子之兵旗
參旗九星天子之兵旗所以尊居之進退
天臺觀雲之臺榭
天臺八星主望八方雲氣觀臺之象
諸王爲王室之藩屏
諸王六星主宗廟所以藩屏王室審察諸侯存王也
車柱乃天子之車舍
五車五星天子車舍五帝座也主五兵五穀以候豐
耗其西北大星爲天庫神曰令尉主太白主秦雍主
豆東北一星曰天嶽神曰風伯主辰星主燕趙主稻
東一星曰天倉神曰雨師歲星主徐魯衛并主黃麻
東南一星曰司空神曰雷公主塡星主楚荊主禾黍
西南一星曰卿星神曰豐隆主熒惑主秦魏益主麥三
天潢津渡河梁
柱九星一曰天泉一曰天休天施在車舍之外

天潢五星又曰五潢天池也主河梁津渡之事
咸池陂澤魚鱉
咸池三星魚囿也主陂澤魚沼魚鱉鳧雁之事
殊口傳譯也遠方通俗
九州殊口九星主遠方俗傳譯之官也
九斿威旗也不虞乃滅
九斿九星一曰天旗天弓也司弓弩張弛之候以備
不虞
玉井主水泉而給廚用

玉井四星主水泉給廚用也
軍井給師旅以奉軍營
軍井四星軍營之井所以給師旅也晉志曰軍井遠
將不言渴名爲此也
天屏障蔽天廁
天屏二星所以障擁天廁
矢廁積穢溷圂
天矢一星主糞穢
天廁四星主圂溷疾病之事
子孫主孝愛而侍老者
子一星主孝愛而侍者孫二星主
孫侍丈人之側相扶而居
丈人主壽考而哀孤窮
丈人二星主壽考而哀孤窮也
明堂玉堂也布政垂裳
明堂三星布政之宮也
靈臺觀臺也仰觀祆祥
靈臺三星觀臺也以察祆祥占曰仰觀候變而爲人

備
土司空九土之界域亦人民風土之所宜
土司空四星又曰土司徒爲界域人民之事一云位
九域地界風土所宜
器府主八音之樂技
器府三十二星樂器之府也
長沙主壽命以延期
長沙一星輔相之臣也主壽命星贊曰軫主死喪知
吉凶設長沙以延期

青丘爲南方蠻夷之國

青丘星爲南方蠻夷之國也

進賢舉賢逸卿相之爲

進賢一星主卿相舉賢逸

天漢起末天漢之起起於尾箕經龜魚傳說歷天江糠

篇

天漢起東方尾箕之間謂之漢津始經龜魚傳說歷

天江天糠天篇斜行

連天弁河鼓二旗之上倒一派映天市之吳越至宗人

宗星而止也

上連箕斗天弁河鼓左右旗上倒分一派西映天市

之吳越至宗星而止

其大勢上絡天津而至大陵下歷卷舌而入東井

其大勢上絡天津車府造父騰蛇王良附命閣道天

船大陵漸下而東南行又歷卷舌五車天潢司怪水

府拂諸王入東井

過四瀆弧矢之墟在社稷七星而沒

過四瀆闕丘天狗弧矢天社天稷在七星南沒

天文精義賦卷之四

管句天文岳熙載撰

天鐏饘粥也以給貧飢

天鐏三星鐏器也主盛饘粥以給貧餒

五諸侯決疑斷獄

五諸侯五星一曰帝師二曰帝友三曰三公四曰博士五曰太史爲帝決獄斷疑戒不虞理陰陽察得失也

弧與矢備盜陰謀

弧矢九星天弓也外一星矢也常執矢以向狼主行陰謀備盜賊

軍市主天軍之貨易

軍市十三星天軍貨易之市也

野雞知變怪以虞伏

野雞一星知變怪在野外之郊以伏奸也

天狗守禦之良畜

天狗七星主守禦吠則地上狗皆應之

天狼侵掠之兇徒

天狼一星爲野將主盜賊侵掠

天社土地之主

天社六星土地之主社神也句龍之精上爲此星又主禱之官一云共工氏有子曰句龍平水土也死而精上爲天社

老人壽考之符

老人一星主壽考常以二分候之春分夕見於丁秋分晨見於丙

三分星列抵太微爲三公宣符開德

三台六星占上台中台下台雯而居起文昌列抵太微一曰天柱三公之位主開德宣符也西近文昌二星曰上台爲司命主壽次二星曰中台爲司理主宗室東二星曰下台司祿主兵所以昭德塞過也三台爲天階也又曰泰階太乙躡以上下上階上星爲天子下星爲女主中階中星爲公侯下星爲卿大夫下階上星爲士庶人所以和陰陽理萬物

主熹宰號爲外廚

外廚六星天子之外饗主熹宰以供宗廟

司農穀則爲天稷
天稷五星稷之神也又爲農正
天紀知禽獸之齒歲
天紀一星主知禽獸齒歲壽醫也
酒旗主饗宴之酒食
酒旗三星主享宴酒食之事亦爲酒官之旗幟也
天相宰相也朝服之製
天相三星大臣之相亦御府之官也主朝服之製
天廟祖廟也祭祀之儀
天廟十四星主祭祀天子祖廟也
軒轅爲權后妃雷電
軒轅十七星一曰東陵一曰權星主雷雨之神又爲黃帝之神黃龍之體后宮之象也后妃之宮庭主內政以弼太微其南大星女后也南小星女御也左一星少民后之宗右一星太民太后之宗次此一星夫人也屏也上將也又北也一星妃也次將也餘皆次妃之屬也軒轅爲權太微爲衡南宮朱雀權衡也
長垣城邑也無界不防
長垣四星主邊界城邑也
少微師保也無微不諫
少微星四爲處士又爲士大夫亦女后之象及太史博士之官也一曰主衡掖南第一星曰處士次博士次議士次大夫占曰以賓賢才而弼南官之紀師保之官也故師以治王微保以見君
內平平罪之官
內平四星執法平罪之也
太尊貴戚之官
太尊一星貴戚也聖公之象
東甌爲南粵蠻夷之區
東甌五星南粵蠻夷之區也
軍門乃天子軍門之辨
軍門二星天子之軍門也
座旗爲旌表尊卑
座旗九星主旌表尊卑
天關主關防邊境
天關一星日月之所行謂之天門主開閉邊防道路

之事
司怪史臣話言災變
司怪四星主話災變而後祥異
水府水官提防波湧
水府水官四星也主提防溝洫之事南方雜座
四瀆江河淮濟
四瀆四星江河淮濟之精也
水位主水無疑
水位四星主水衡

積水供酒食之正
積水一星水官也所以供給酒之正
積薪給烹飪之爲
積薪一星主給外廚烹飪之事
南北二河所以分諸夏而定夷貊
南河南三星與北河爲兩界也南河南界也一曰陽
門又曰越門南界自弘農函谷絕江漢南達嶺循漳
西而東抵越嶲東甌以爲南紀爲陽國主禮樂之政
赤謂之天街嶲者隋郡名北河三星爲北界亦曰高
門又曰胡門爲陰戶北界自陽壺口絕上紀而北負
微垣而東極貙貊朝鮮以爲北紀爲陰國主征伐之
政
關巳兩觀所以布象魏而別尊卑
關巳二星東星曰東觀西星曰西觀是天子午門兩
旁樓名曰象魏
爟星烽火也四時變火
爟星四星主四時變火及烽燧司火之官也

氣之遠近
候氣遠近眺望是先森在桑榆之上千有五百隱望林
藪之內視之三千
氣之遠近以瞻望爲法者凡候氣初出時若雲非雲
若霧非霧彷彿若可見森森然在桑榆之上高五六
尺者是千五百里之外平望林藪間三千里
平視乃一千之數舉目則五百之觀
平視則一千里舉目則五百里
瞻望中天百里內矣登高瞩地三千里焉

仰瞻中天百里之內登高而望下矚地者三千里
散漫一方則無咎須雜殺氣則可言
凡氣不積不結散漫一方不能爲災必須和雜殺氣
森森然疾起乃可論占
雲者山川之氣也古今之占候者以雲氣爲一類占焉
占期內有大風雨久陰則災不成故風以散之陰以
斂之雨以厭之
風之遠近動葉鳴條
從千里而來則動葉自百百而格則鳴條

凡推風之遠近以勢力初遲後疾其來遠初急後緩
其來近若動葉爲十里鳴條百里
搖林木葉核爲二三百里之限折小大枝榦乃四五百
里之遠
搖枝二百里落葉核三百里折小枝四百里折大枝
五百里
飛砂石有千里之遠拔大木及千五之遙
飛砂石一千里拔大木一千五百里乙巳占曰拔大
樹連根出五千里

半日半夜爲五百里之風一日一夜是一千里之化
以時日占則半日半夜不止五百里一日一夜不止
一千里
三日三夜則風起三千七日七夜則風徧天下
三日三夜不止三千里七日七夜不止徧天下
若近山澤水濱風異常可話
天下有多風處若近川澤水濱異常即占之有近風
穴發出時即占
占例

星體搖者爲動搖生鋒芒者爲芒角
凡星動者光體搖動興作不安之象芒者光搖生鋒
芒刺角者頭角長大於芒皆主殺害之象內經曰芒
而大倍常之一其犯甚大常之二其生月即至也注
曰甚謂政令大行生月災也芒大於常之二災生目
即至金火有之又曰小常之一其化減常之二事謂
臨視省下之過與其德也主曰省謂看察萬國人吏
侯王有德有過者也故使王侯人吏安可不深思戒
愼

喜則光色潤澤
和順度悅之象王冰曰光色黃明不盈不縮怡然悅
然人見之壽星之喜也
怒則光芒枯燥
怒者光芒威色重大不潤刑罰暴急之象王冰曰光
色勃然臨芒刺滿溢其象凜然人見之畏星之怒也
疎折兮相離而疎就聚兮相近而數
疎折者相離失其常體散壞之象就聚者相近而聚
促迫之象也

大者大於本體吉星吉而凶星凶小者小於本體凶星
吉而吉星惡
大者大於本體吉星則吉凶星則凶凶星則吉亡促迫之象岐
小者小於本體吉星則凶凶星則吉亡促迫之象岐
伯曰象之見高而遠則小下而近則大大則喜怒通
小則禍福遠王冰曰象見高而小既未即禍亦未即
福象見下而大福既不遠禍亦未遲但當修德省過
矣侯厥終苟未能慎禍而求福佑豈有是理哉又曰
有德者天降福以應之有過者天降禍以淫之則知

禍福無門大小惟人自招耳
存者守常得正亡者失其本體
存者守常得正亡者失其所在也
未當去而去則爲出
一云離其宿分爲出出者未當去而去又曰高過其
座位離其宿分爲出福德之徵
不應來而來則爲入
一云同體共色爲入入者不應來而來又曰同形爲
入又曰若其常行初至其分間同體共色爲入妖禍
之徵
二星相遠則無傷七寸已內則災必
二星相近其殃大相遠無傷七寸已內必主災又曰
相近及七寸許或光芒相接皆爲犯犯與合相類相
犯爲殃小相合爲殃大侵犯之象
同舍同光爲合焉
合者二星相近同一處一宿之中又同舍或芒角相
及同光爲合和順則吉乖違合則凶
南北乖隔爲離失

芥拾芥 勝92版

離者雖同宿共度而南北乖隔一云相遠爲離從二
者雖同在宿分不相停待離從不和之象
盈謂超舍太進
盈者超舍太進也過其所常德盈則吉刑盈則凶
縮謂退舍太遲
縮者退舍太遲不及其常刑縮之象
舍者經其宿而去緩
舍者經其宿度而行舍其宿而遲也
宿者經其宿而去疾
宿者經其宿而去疾

宿者經其舍而過徑去不留之謂
居乃在其宿位
居者福德之星在其宿位光色潤澤而遲隆福之象
留乃住而不移
留者住而不移之稱祆異在宿謂悖亂之稱岐伯曰
以道久留逆守而下是謂省下王冰以道爲順行久
留謂應留之日數也逆守謂逆行而留省下謂省察
天下人君之有德有過也
東西相當則爲中
中者謂星行東西相當中停之象和則不然
在其中過則爲經
經者在其中過無所犯歷者次次相及而經歷過
經其中過又爲貫
貫者經其中過
光芒刺之爲刺名
刺者在旁過光芒刺之
磨謂切逼而過
磨者旁過而相切逼
靡雖逼而閒生
靡者旁逼過而有閒
闘者往而復還
闘者二體往返返而復合合而復離或相淩曰闘
奄則謂二體合一察之不辨其形也
同謂二體合一不辨其形也
環乃繞之而帀
環者星行繞之一周岐伯曰久留而環或離或附是
謂益與其德也王冰曰環者如丸之繞盤迴而久去

也火議罪金議殺木土水則議德
繞乃環而不周
繞者環星不周
凌者如直凌去
凌者直而往也凌辱之象
句者往返如鉤
句者一往一返如鉤狀
已謂往返又往再句如已岐伯曰以道而
已者往而返返而又往再句如已之遊
居之不去爲留守之稱
居之不去曰守一云相近曰守爲害之象五星客彗
孛流星通用
遲者不及常度
遲者不及常度和緩之象
疾者行而過之
疾者過之迫急之象
逆而西行乃曰逆
逆者當東反西當西反東古者以西行爲逆暴逆之
象
順而東行乃爲順
自上而下爲乘臨迫之象
一動一靜直相至則爲抵
與觸注同
以大迫小上迫下則爲侵
越禮而進以上迫下爲侵損害之意
兩體相着爲薄食之論
兩體相着曰食又云邊侵曰食亦爲襲
兩體俱動而相觸曰觸
兩體俱動而直觸者謂之觸
自上而下若犯則曰乘

順者順其常度與歷數相應古者以東行爲順和順之象

相逢於一宿爲之會列

會者一逆一順一遲一疾相逢於一宿之中又光耀相逮爲會德會則福興刑會則禍起

自三星已上稱之聚期

聚者自三星已上爲聚集會之議福集則吉刑集則凶

從謂遲疾次第相及

從者遲速次第相及於一處從龍之象德先至則吉刑先至則凶

月中見星食月也

月中見星謂食月也

月掩星體星爲月食

月掩星而不見謂月食星

相近盛而明爲同光也可見

相近盛明爲同光

自下侵而食爲犯嚙也奚疑

自下侵而食之爲嚙凡五星與月爲變之法也

世無分土郡守乃古之諸侯

今之郡守乃古之諸侯

往制殊稱廷尉乃今之獄吏

今之執法典刑之臣卽古之廷尉也

鮮卑卽今爲北狄之種

今之北狄乃古之鮮卑

戎狄卽可兼酋帥之例

言戎狄者亦可兼於酋帥

文雖具於書術則在於意

天之文雖有成書術亦在人之責斷

凡欲致遠以鉤深可洞曉天文精義

鉤深致遠之道在乎詳明此天文精義然後可斷休咎也

天文精義賦卷五終

天文秘略

光緒癸未春刊

清隱山房藏板

天文秘畧目錄
天文總圖說 附天文志
北極紫微宮
紫微垣圖
天市垣圖說
太微垣圖說
東方蒼龍七宿
角宿圖說
亢宿圖說
氐宿圖說
房宿圖說
心宿圖說
尾宿圖說
箕宿圖說
天文秘畧目錄
斗宿圖說
牛宿圖說
女宿圖說
虛宿圖說
北方玄武七宿
危宿圖說
室宿圖說
壁宿圖說
奎宿圖說
西方白虎七宿
婁宿圖說
胃宿圖說
昴宿圖說
畢宿圖說
觜宿圖說
參宿圖說
井宿圖說
鬼宿圖說
南方朱鳥七宿
柳宿圖說
星宿圖說
張宿圖說
翼宿圖說
軫宿圖說
二十八宿度
天文秘畧目錄畢

星辰斗宿天文微渺難言矧我朝有私習之禁而又不容以易言者也天下臣民恪遵憲制無敢軼越故今世占候獨決於靈臺如漢太史公父子世官其業而他無與也雖然祖宗之禁不過爲妄言妖術簧鼓人心者設耳至若受命制閫敵壘相向吉凶禍福勝負所關如日月有顯晦星辰有變遷風氣雲物有祲祥感應之機捷於影響不有先覺何以早計而預待之墨子以帝殺黑龍而不利於北方戴洋以熒惑逆行而知石晉之敗故古者重時日徵陰陽未之有改也今於世所諱言及一切妄誕

明劉基撰

之書皆不敢槩輯以干明禁至於見今刊行於世及須降自上如文獻通考玉歷祕異等書敬採其切於兵事者彙以成帙庶便臨戎備覽焉

天文總圖說

天文三垣二十八宿并附近星官總計二百八十三座一千四百六十四星微星萬一千五百二十

凡星居之曰次曰舍曰舖同舍曰合變爲妖星曰散經之曰歷相擊曰鬬早出曰贏晚出曰縮又失次上二三宿曰贏失次下二三宿曰縮在下而上曰陵在上而下曰乘周匝曰繞東西曰鈎南北曰紀星月相陵曰食七寸以內光芒相及曰犯居其宿曰守守之而久曰復曰遲星宿行列

行兩角間行亢外三尺行氐外四尺行房中間行心內二尺行尾內十二尺行箕內六尺行斗柄一尺行牛上間行女外四尺

行虛外六尺行危外七尺行室外十三尺行壁外十四尺行奎外十三尺行婁外九尺行胃外九尺行昴外十五尺行畢左角行觜內八尺行參內十三尺行井中行鬼外四尺行星內十五尺行張內十八尺行翼內六尺行軫內三尺日月五星常行黃道

天漢起東方經箕尾之間謂之漢津乃分爲二道其南經傳說魚天籥天弁河鼓其北經龜貫箕下次絡南斗魁左旗至天津下而合南道乃西南行又分夾瓠瓜人星杵造父騰蛇王良閣路閣道北端大陵天船卷舌而南行絡五車經北河之南入東井水位而東南行絡南河闕丘天狗天紀天稷在七星南而沒天漢起沒

周天三百六十五度五百八十九分度之百四十五半覆地上半在地下其二端謂之南極北極北極出地三十六度南極入地三十六度兩極相去百八十二度半強繞北極徑七十二度常見不隱謂之上規繞南極徑七十二度常隱不見謂之下規赤道帶天之紘去兩極各九十一度少強黃道日之所行也半在赤道外半在赤道內與赤道東交於角五少弱西交於奎十四少強黃道外極遠者去赤道二十四度斗二十一度是也其入赤道內極遠者亦二十四度井二十五度是也日南至在斗二十一度去極百一十五度少強日最南去極最遠故景最長黃道斗二十一度出辰入申故日亦出辰入申日晝行地上百

四十六度少強故日短夜行地下二百一十六度少弱故夜長自南至後日去極稍近故景稍短日晝行地上度稍多故日稍長夜行地下度稍少故夜稍短日所在度稍北以至於夏至日在井二十五度去極六十七度少強日最北去極最近故景最短黃道井二十五度出寅入戌故日亦出寅入戌日晝行地上二百一十九度少弱故日長夜行地下百四十六度少弱故夜短自夏至後日去極稍遠故景稍長日晝行地上度稍少故日短夜行地下度稍多故夜長日所在度稍南故日南以至於南至而復初焉斗二十一井二十五南北相應四十八度春分日在奎十四少強秋分日在角五少弱此黃赤二道之交中也去極俱九十一度少強南北處斗二十一井二十五之中故景居二至短長之中奎十四角五出卯入酉故日亦出卯入酉日晝行地上夜行地下俱百八十二度半強繞北極徑七十二度常隱不見謂之上規繞南極徑七十二度常隱不見謂之下規赤道帶天之紘去兩極各九十一度少強黃道日之所行也半在赤道外半在赤道內與赤道東交於角五少弱西交於奎十四少強黃道外極遠者去赤道二十四度斗二十一度是也其入赤道內極遠者亦二十四度井二十五度是也日南至在斗二十一度去極百一十五度少強日最南去極最遠故景最長尺有五寸以夏至日立八尺之表其影與土圭等謂之地中鄭眾說土圭

今潁川陽城是也鄭玄云凡影於地千里而差一寸景尺有五寸者南戴日下萬五千里也據此日當去地八萬里矣日邪射陽城則天徑之半也以勾股法言之以周率乘之徑率約之得五十一萬三千六百八十七里六十八步一尺八寸二分一度凡千四百六里二十四步六尺四分暴象紀數言人人殊何居要之周渾無際日月畛營馴幽咫步宜莫瑩其所以然者

日循黃道東行一日一夜行一度三百六十五日有奇而周天行東陸謂之春行南陸謂之夏行西陸謂之秋行北陸謂之冬以成陰陽寒暑之節傳云日太陽之精

月者陰之精其形圜其質清日光照之則見其明日光所不照

則謂之魄故月望之日日月相望人居其間盡覩其明故形圓
也二弦之日日照其側人觀其傍故半明半魄也晦朔之日日
照其表人在其裏故不見也其行有遲疾其極遲則日行十二
度强其極疾則日行十四度半强遲極漸疾疾極漸遲二十七
日半强而遲疾一終矣又月行之道斜帶黃道十三日有奇在
黃道表十三日有奇在黃道裏表裏極遠者去黃道六度二十
七日有奇而陰陽一終矣

日有中道月有九行中道者黃道一曰光道光道北至東井南
至牽牛東至角西至婁夏至至於東井北近極故晷短立八尺
之表而晷景長尺五寸八分冬至至於牽牛遠極故晷長立八

尺之表而晷景長丈三尺一寸四分春秋分日至婁角去極
而晷中立八尺之表而晷景長七尺三寸六分日去極遠近難
知要以晷景晷景者所以知日之南北也月行九道者黑道二
出黃道北赤道二出黃道南白道二出黃道西青道二出黃道
東立春春分東從青道立秋秋分西從白道立冬冬至北從黑
道立夏夏至南從赤道青赤出陽道白黑出陰道

歲星太歲在四仲則歲行三宿太歲在四孟四季則歲行二宿
二八十六三四十二而行二十八宿十二歲而周天

熒惑常以十月入太微受制而出行列宿司無道出入無常一
歲而周天

填星常以甲辰元始見斗之歲鎮行一宿二十八歲而周天
太白常以正月甲寅與熒惑晨出東方二百四十日而入四十
日又出西方二百四十日而入入三十五日而復出東方出以
寅戌入以丑未

辰星常以二月春分見奎角五月夏至見東井八月秋分見角
亢十一月冬至見牽牛出以辰戌入以丑未二旬而入晨候之
東方夕候之西方

月行遇木火土金四星向之則速背之則遲五星行四方列宿
各有所好惡所居遇其好者則留多行遲見早遇其惡者則留
少行速見遲與常數並差少至五度多至三十度計其辰星之

行見伏之異晨應見在雨水後立夏前夕應見在處暑後霜降
前並不見驚蟄立夏立秋霜降四氣之內晨夕去日前後三十
六度內十八度外有水火土金一星者見無者不見

五星爲五德之主其行或入黃道裏或出黃道表猶月行出有
陰陽也然出入無常不可以算勝求也其東行日順西行日逆
順疾逆遲逼而率之終爲東行矣不東行不西行曰留與日相
近而不見曰伏與日同度曰合

木火土三星行遲夜半經天其始皆與日合度而後順行漸遲
追日不及晨見東方行去稍遠朝時近中則留經旦過中則逆
行逆行至夕時近中則又留留而又順先遲漸速以至於夕伏

西方乃夏與日合金水二星行速而下經天自始與日合之後行速而先日夕見西方去日前稍遠夕時欲近南方則漸遲遲極則留留而近日則逆行而合日在於日後晨見東方逆極則留留而後遲極去日稍遠旦時欲近南方則速行以追日晨伏於東方復與日合此五星合見遲速逆順流行之大經也昏旦者陰陽之大分也南方者太陽之位而天地之經也七曜行至陽位當天之經則虧景留逆而不居焉此天地之常道也三星經天二星不經天參天兩地之道也

七一六

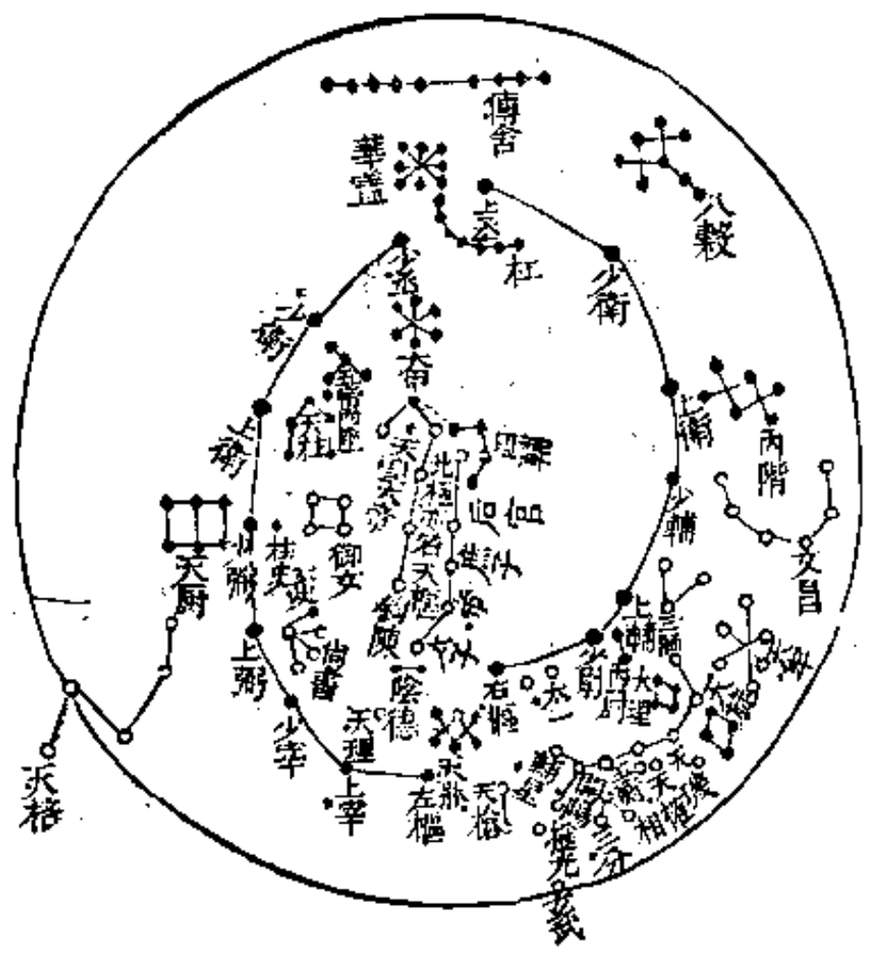
漢天文志曰凡天文在圖籍昭昭可知者經星常宿中外官凡一十八名積數七百八十三星皆有州國官宮物類之象其伏見早晚邪正存亡虛實廣帳孟康曰伏見早晚謂五星也日月下道爲邪存謂列宿不虧也亡謂恆星不見虛實若天牢星實則囚多虛則開出之屬也閭帳若三台星相去遠近也及五星所行合散犯守陵歷鬬食孟康曰合同舍也散五星有變則精散爲妖星也犯五寸以內光芒相及也陵相冒過也食星月相凌不見者則所食也韋昭曰自下往觸之曰犯居其宿曰守經之爲歷矣掩爲凌星相繫爲鬬也日月薄食張晏曰彗所以除舊布新也孛氣似彗飛流謂飛星流星也孟康曰飛絕迹而去也流光迹相連也日月無光曰薄京房傳曰日月赤青爲薄或曰不交而食曰薄韋昭曰氣往迫之爲薄虧毀曰食也暈適背冗抱珥重蜺孟康曰暈日旁氣也適己之將食有黑之變也背形如背字也冗多作鍋其形如玉鍋也抱氣向日也珥形點黑也如淳曰暈讀曰運重或作虹蜺讀曰齧蝘蜓謂之重表云雄爲重雌爲蜺凡氣在日上爲冠爲冥在旁直對爲珥在旁如半環向日爲抱向外爲背有氣刺日爲鍋鍋環有舌也迅雷風祆怪雲變氣此皆陰陽之精其本在地而上發於天者也政失於此則變見於彼猶景之象形鄉之應聲師古曰鄉讀曰嚮是以明君覩之而寤飭身正事思其咎謝其過則禍除而福至自然之符也

八一六

晉天文志曰張衡云文曜麗乎天其動者有七日月五星是也日者陽精之宗月者陰精之宗五星五行之精衆星布列體生於地精成於天列居錯峙各有攸屬在野象物在朝象官在人象神其以神差有五列焉是爲三十五名一居中央爲之北斗四布於方各七爲二十八舍日月運行歷示吉凶五緯纏次用告禍福中外之官常明者百有二十四可名者三百二十爲星

二千五百微星之數蓋萬一千庶物蠢蠢咸得禀命不然何得總而理諸後武帝時太史令陳卓總甘石巫咸三家所著星圖大凡二百八十三官一千四百六十四星以爲定紀今略其昭昭者以備天官云

紫微垣圖


傅舍
華蓋
杠
八穀
少衛
天一
太一
天柱
內階
文昌
少輔
上輔
三師
大理
內屏
天廚
上衛
少宰
上宰
天相
天將
天格
天理
陰德
左樞
右樞
北極
四輔
天皇大帝
勾陳
天乙
太子
庶子
御女
女史
女御
女主
女孺
女侍中
女尚書
女祠
女史
女侍
女侍
女侍

也天運無窮三光迭耀而極星不移故曰居其所而衆星拱之第一星主月太子也第二星主日帝王也亦爲太一座謂最赤明者也第三星主五星庶子也北極五星最爲尊也中星不明主不用事右星不明太子憂也其第四星爲后宮第五星爲天樞張衡云二星並爲后宮北極五星明大則吉變動則憂抱極樞四星曰四輔所以輔佐北極而出度受政也張衡云抱極之細星也爲輔臣之位主贊萬機小而明吉大明及芒角臣逼君暗則官不理天乙一星在紫微宮門右星之南天帝之神也主戰鬪知人凶吉者也太乙一星在天乙南相近亦天帝神也主使十六神知風雨水旱兵革饑饉疾疫災害所生之國也張衡云天乙逼闔闕外其占明而有光則陰陽和合萬物成人主吉不然反是太乙占與太乙略同紫宮垣十五星其西蕃七東蕃八在北斗之北一曰紫微太帝之座也天子之長居也主命主度也一曰長垣一曰天營一曰旗星爲藩衛備藩臣也宮闕兵起旗星直天子出自將官中兵張垣云紫微垣十五星東藩八西藩七其東藩近閶闔門第一星爲左樞第二星爲上宰第三星爲少宰第四星爲上輔第五星爲少輔第六爲上衛第七星爲少衛第八星爲少丞其西藩近閶闔門第一星爲右樞第二星爲少尉第三星爲上輔第四星爲少輔第五星爲上衛第六星爲少衛第七星爲少丞皆以明大有常則吉若盛則內輔盛也宮垣

四星在紫微宮內勾陳之北八十一御妻之象也其占明則多內寵不明則否晉志謂之女御宮天柱五星在紫微宮門內華蓋杠左旁近東垣北隅法五行主晦朔晝夜之職明正則吉人安陰陽調不然則司歷過隋志云建政教立圖法之府也常以朔望日垂禁令於天柱以示百司周禮以正歲之月示法象魏此之謂也大理二星在紫微宮門內次近陰德決獄之官星明則刑憲平不明則冤酷深勾陳六星在紫微宮內華蓋之下隋志云後宮也大帝之正妃也大帝之帝居也張衡云大帝所居之宮也亦將軍之象也星明則吉暗則人主惡之勾陳口一星曰天皇亦曰大帝其神曰曜魄寶主

御羣靈取萬機神圖也其星隱而不見則爲災六甲六星在紫微宮內華蓋杠左旁分掌陰陽紀時節明則陰陽和不明則寒暑易節五帝內坐五星在華蓋下勾陳上斧戚之象所以備宸居者明正則吉變動則災凶隋志云客星犯紫微宮中坐大臣犯主華蓋七星其杠九星合十六星在勾陳上正當大帝所以覆蔽大帝之坐也明正則吉傾動則凶傅舍九星在華蓋上近河賓客之館主胡人入中國客星守之備姦使亦曰胡兵起內階六星在文昌北天皇之陛也明吉傾動凶紫微東垣北維外六星曰天厨天子百官之厨也見吉不見凶八穀八星在紫微西藩之外五車之北具八星一主

稻二主黍三主大麥四主小麥五主大豆六主小豆七主粟八主麻子明則八穀皆成暗則不熟一星不見則八穀不登八星不見則國人糊口天棓五星在女牀東北天子先驅所以禦難也不明則國兵起一曰主爭訟明大凶小吉天牀六星當閨閤門外主天子寢舍解息燕休之處星正大吉君有慶傾則人主不安一云在宮門外聽政之象也爲寢舍也暗凶內廚兩星在紫微垣外西南角主六宮之[食]飲食府也一云主后夫人與太子飲宴居常無咎有犯守凶文昌六星在北斗魁前天之六府也主集計天道一曰上將大將軍建威一星在太微北七政之樞機陰陽之本元也故運乎天中而歸制四方以建四時而均五行也魁四星爲旋璣杓三星爲

司中司祿賞功進爵五曰司命司怪太史主滅咎六曰司寇大理佐理寶所謂一者起北斗魁前近內階者也明潤大小齊天瑞臻張衡云其占黃潤光明萬人安大小均天瑞降青黑細微多所害搖動移徙大臣憂金火守入兵興孛犯國亂一曰文昌動則三公受誅后崩災福與三公同三公三星在北斗柄東又三公星在北斗魁西並爲太尉司空司徒之象主燮理陰陽弼君機務其星移徙不吉居常安金火守之三公有凶隋志曰杓南三星及魁第一星皆曰三公宣德化調七政和陰陽之官也太尊一星在中台之北貴戚也巫咸云聖公之象居常爲定不見則凶金犯守爲災貴戚將敗者也

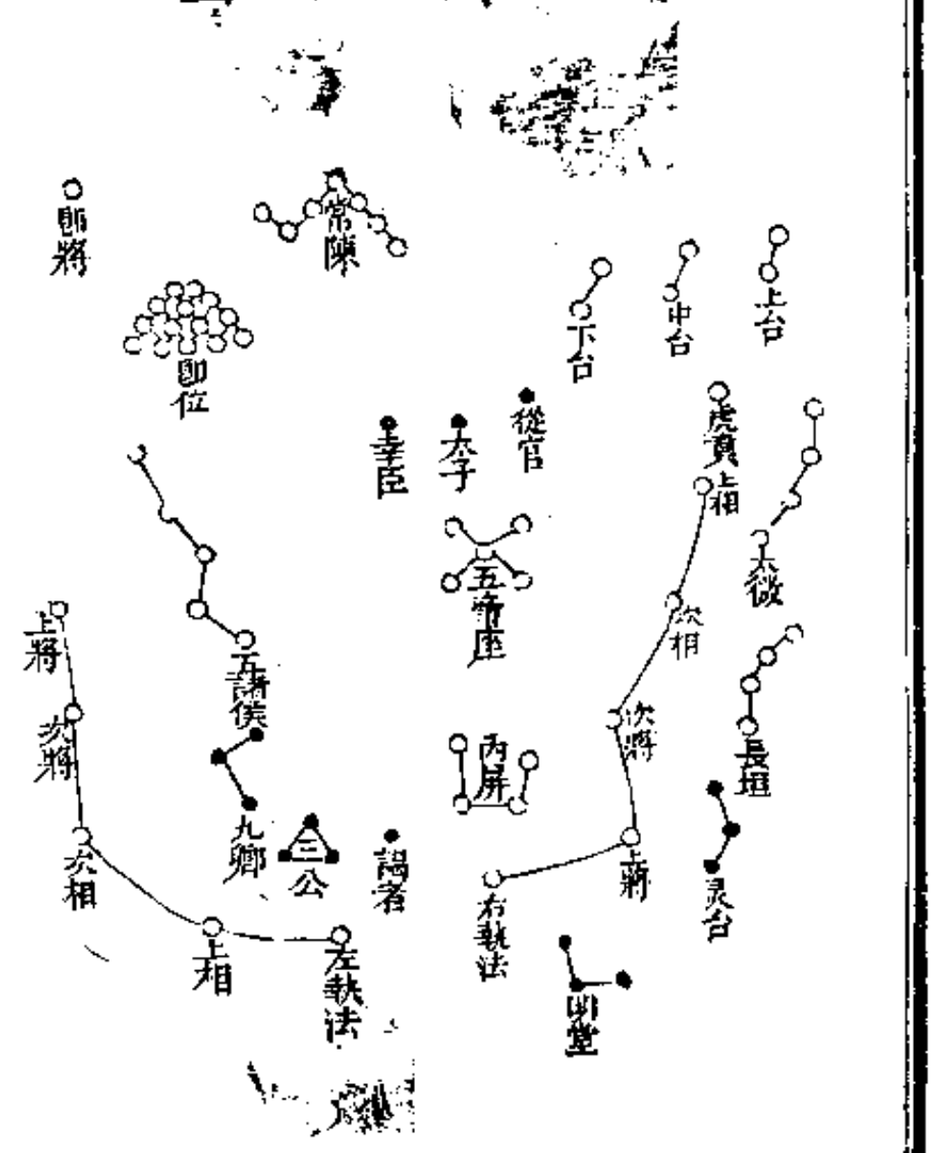
天牢六星在北斗魁下貴人之牢也主徙過禁暴淫與貫索備也非其常兵起明吉暗凶移徙大臣誅勢四星在太陽西北刑餘人而用事者也不明吉明則閹官擅權相一星在北斗南隋志云相者是總領百官而掌邦教以佐帝王安邦國集衆事也明吉元戈一星在招搖北一曰天戈也芒角大而動則四夷兵起其占與梗河相類北斗魁中四黑星爲貴人之牢也天理明及搖動與有星者爲貴人下獄北斗七星輔一星在太微北七政之樞機陰陽之本元也故運乎天中而

玉衡又象號令之主又爲帝居取乎運動之義也又魁第一星曰天樞第二曰璇三曰璣四曰權五曰玉衡六曰開陽七曰搖光一至四爲魁五至七爲杓樞爲天璇爲地璣爲人權爲時玉衡爲音開陽爲律搖光爲星石氏云第一曰正星主陽德天子之象也二曰法星主陰刑女主之位也三曰令星主戎害也四曰伐星主天理伐無道五曰殺星主中央四旁杀有罪六曰危星主天食五穀七曰部星亦曰應星主兵又云一主天二主地三主火四主水五主土六主木七主金又曰一主秦二主楚三主梁四主吳五主趙六主燕七主齊輔星附乎開陽所以佐斗成功又曰主危正矯不平又曰丞相之象也七政星明則國昌不明則國殃斗旁欲多星則安斗中少星則人恐天下多訟法者也星少二十以上人民有訟輔明而斗不明臣強主弱斗明輔不明主強臣弱也杓南三星及魁第一星皆曰三公宣德化調七政和陰陽之宮也張衡云云若廣營宮室妄繫山陵則第二星不明或變色若不愛百姓聚興征役則第三星不明或變色若發號令不明四時不明天道則第四星不明或變色若廢正樂務淫聲則第五星不明或變色若不勸農桑不務稼穡峻法濫刑退賢傷政則第六星不明或變色若不撫四方不安夷夏則第七星不明或變色凡日月暈連環及斗月暈及搖動兵起其旁及

中小星多則天下不安人多怨一云小星多則天下安不然則國人散五曜及客星守入皆凶孛彗尤甚也

右夾漈鄭氏作通志天文略言漢晉諸志所載諸星名數災祥叢雜難舉惟隋丹元子作步天歌句中有圖言下見象或豐或約無餘無失故特取其歌而於歌之後採諸家之言以備之今所載其前則丹元子歌也後則夾漈所取諸志以釋之者也其說亦略備矣然宋史志所載近代諸儒之說則考訂尤詳故又據其所未備者附見各段之末云宋兩朝天文志舊說皆以紐星正樞機後祖暅之立儀測之洎皇祐中以銅儀管候之其不動處猶在樞星之末一度餘朱子語錄曰北辰乃天之北極天如水車北辰乃軸處水車動而軸未嘗動又曰北辰是那中間無星處些子不動是天之樞紐北辰無星緣人要取此爲極不可無箇記認所以就其旁取一小星謂之極星問極星動否曰極星也動只是近那辰後雖動而不覺今人以管去窺那極星見其動來動去只在管裏面不動出去向來人說北極便是北辰皆只說北極不動至本朝人方去推得是北極只在北辰邊頭而極星依舊動

太微垣圖



太微宮

上元天庭太微宮昭昭列象在蒼窮端門只是門之中左右執法門西東門曰皁衣一謁者以次即是烏三公三黑九卿公背傍五黑諸侯卿後行四箇門西主軒屏五帝內坐於中正幸臣太子并從官烏列帝後從東定郎將虎賁居左右常陳郎位居其後常陳七星不相誤郎位陳東一十五兩面宮垣十星布左右執法是其數宮外明堂布政宮三箇靈臺侯雲雨少微四星西南隅長垣憂愛微畔居北門西外接三台與垣相對無兵災

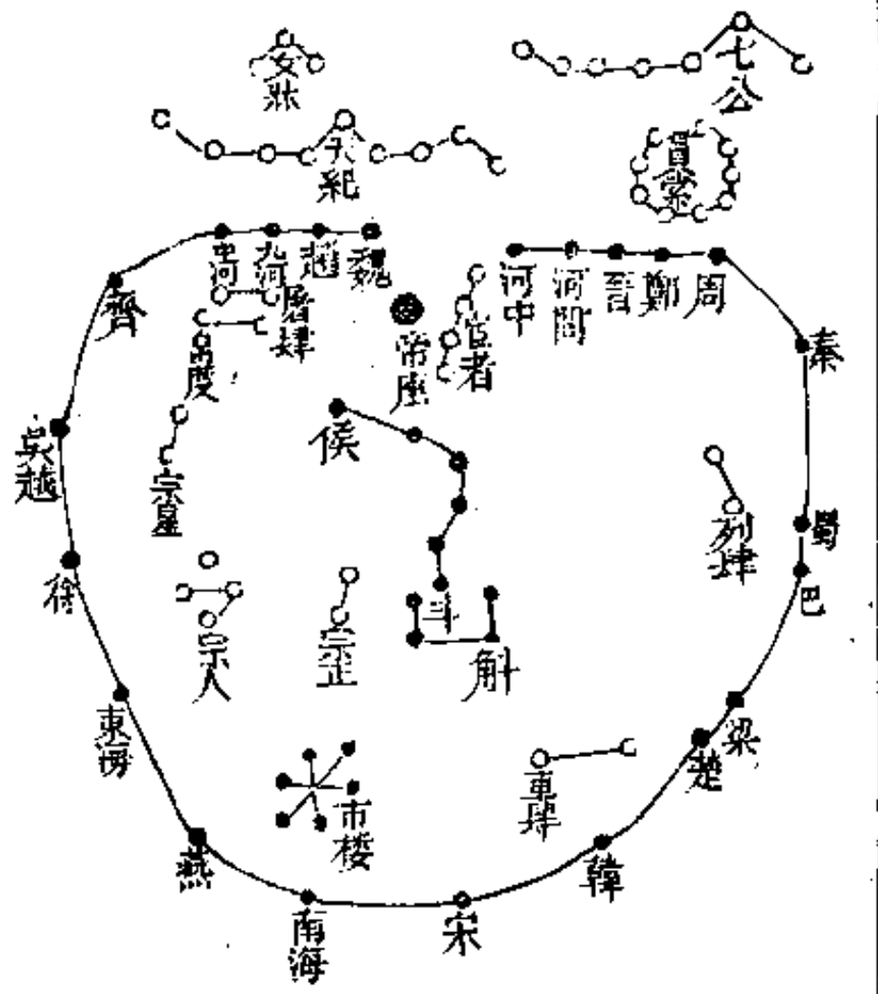
太微垣十星在謁者南張衡云天子之宮庭五帝之坐十二諸侯府也其外蕃九卿也一曰軒轅爲權太衡爲衡衡主平也隋志云又爲天庭理法平辭監升授德列宿授符諸神考節舒情稽疑也南蕃中二星間曰端門東曰左執法廷尉之象也西曰右執法御史大夫之象也執法所以舉刺凶奸者也左執法之東左掖門右執法之西右掖門也東蕃四星南第一曰上相其北東太陽門也第二星曰次將其北中華東門也第三星曰次相其北西太陰門也第四星曰上將所謂四輔也西蕃四星南第一星也上將其北西太陽門也第二星曰次將其北中華西門也第三星曰次相其北西太陰門也第四星曰上相亦四輔也東西蕃有芒及動搖者諸侯謀天子也執法移則刑罰尤急月五星入太微軌道吉其所犯

中坐成刑謁者一星在太微內在執法東北主贊賓客也不見外國不賓服謁者東北三星曰三公內坐朝會之所居也張衡云以輔弼帝者其名與夾斗三公同三公北三星曰九卿內坐主治萬事與天紀同占九卿西五星曰內五諸侯內侍天子不之國也辟雍之禮得則太微諸侯明屏四星在端門內帝坐南近右執法屏所以擁蔽帝庭也執法主刺舉星明潤則君臣有禮黃帝內坐一星在太微中舍樞紐之神也天子動得天度止得地意從容中道則太微五帝之坐明以光黃帝坐不明人主當求賢士以轉治不然則奪勢又曰太微五星坐小弱青黑天子國亡四帝內坐四星夾黃帝坐東

方星蒼龍靈威仰之神也南方星赤帝赤熛怒之神也西方星白帝白招矩之神也北方星黑帝叶光紀之神也張衡云五帝同明而光則天下歸心不然則失位金火水入太微若順入軌道同其出之所守之分則爲天子所誅也帝坐東北一星曰幸臣主親愛臣明則幸臣用事微細吉太子一星在幸臣西五帝坐北儲貳之星明而潤則太子賢不然則否金火守入太子不廢則爲篡逆之事從官一星在太子西北主從官不見則帝不安如常則吉郎將一星在郎位西北所以爲武衛張衡云今左右中郎將是也大明芒角將恐不可當也虎賁一星在太微西蕃之外上將之西下台之南靜室旄

頭之騎官也張衡云主侍從之武臣也與車騎同占常陳七星如畢狀在郎位北天子宿衛虎賁之士以設強毅也星搖動天子自出明則武兵用微則武兵弱郎位十五星又云二十四星在帝坐東北一曰依烏郎位也周官之元士漢官之光祿中散騎諫議議郎三署郎中是其職也張衡云今之尚書郎也欲其大小相均光潤有常吉隋志郎位主守衛也其星明大臣有劫主又曰客犯上其星不具后死幸臣誅客星入之大臣爲亂明堂三星在太微西南角外天子布政之官也明吉暗凶明堂西三星曰靈臺主觀雲物察符瑞候災變也占與司怪同少微長垣二坐星以釋在張星之次矣三台

天市垣圖



六星兩兩居起文昌列招搖太微一星天柱三公之位也在天曰三合主開德宣符也西近文昌二星曰上台爲司命主壽次二星對軒轅曰中台爲司中主宗室東二星抵太微曰下台爲司祿主兵所以招德塞違也又曰三台爲天階太乙躡以上下一曰泰階上階上星爲天子下星爲女主中階上星爲諸侯三公下星爲卿大夫下階上星爲士下星爲庶人所以和陰陽而理萬物也其星有變各以所主占之君臣和集如其常度張衡云色齊明而行列相類則君臣和法令平不齊爲乖度金火守入兵起彗孛尤甚也

天市垣

下元一宮名天市兩扇垣牆二十二當門六箇黑市樓門左兩星是車肆兩箇宗正四宗人宗星一屬亦依次帛度兩星屠肆前候星還在帝座邊帝座一星常光明四箇微茫宦者星以次兩星名列肆斗斛帝前依其次斗是五星斛是四垣北九箇貫索星索口橫者七公成天紀却似七公形數著分明多兩星紀北三星名女牀此坐還依織女傍三垣之象無相侵二十八宿隨其陰水火木土并與金以次別有五行吟

天市垣二十二星在房心東北主權衡主聚衆一曰天旗庭主斬戮之事也市中星衆潤澤則歲實星稀則歲虛熒惑主

斬戮不忠之臣又曰若怒角守之者臣殺主彗星出爲徙市易都客星入之兵大起出之有貴喪張衡云天市明則市利急商人無利忽暗則反是市樓六星在市中臨箕星之上主司閱閱明則吉暗則市利不理也隋志市樓者市府也主市價律度其陽爲金錢其陰爲珠玉變見各以所主占之車肆二星在天市垣南門之內主車駕不明則國車盡行隋志十

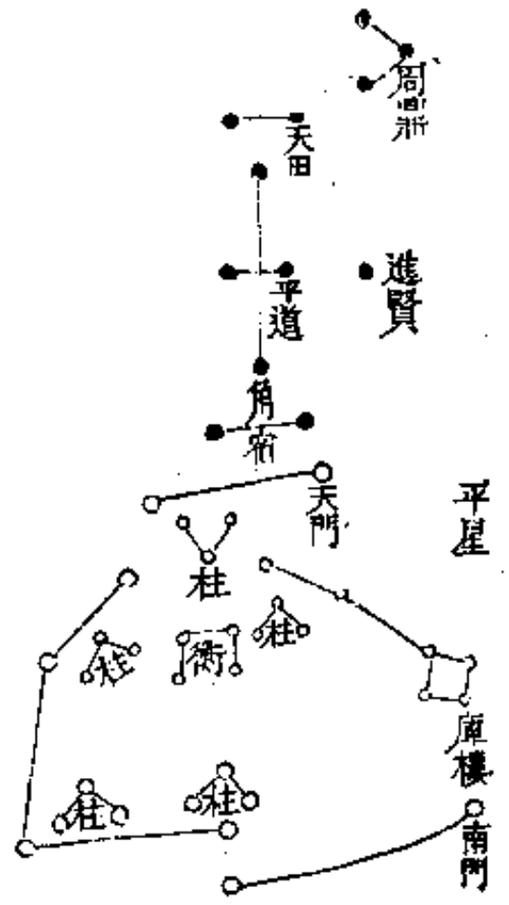
衆賈之區宗正二星在帝坐東南宗大夫也彗星守之若失色宗正有事客星守動則天子親屬有變又曰客星守之貴人死又曰宗正明則宗室有秩暗則國家凶宗人四星在宗正東主錄親疎享祀如綺而明正族人有序宗星二星在宗

人東北候星之東宗室之象帝輔血脈之臣也客星守之宗人不和帛度二星在宗室星東北主度量明則尺量平商人欺暗則否屠肆二星在帛度東北主烹宰明大則肆中多宰殺候一星在帝坐東北主伺陰陽也明大則輔臣強西夷開候細微則國安亡則主失位移則主不安居常則吉帝座一星在天市中候星西天庭也光潤則天子吉威令行微細凶大人當之或云暗則大人不正張衡云帝坐者帝王之坐帝坐有五一坐在紫微宮一坐在太角一坐在心中一坐在天市垣一坐在太極宮咸云帝坐一曰神農所居不見則大人當其咎宦者四星在帝坐西南帝傍之閹人也星微則吉明

則凶非其常宦者有憂其占與勢星同列肆二星在斛西北主寶玉之貨移徙則列肆不安火守之兵大起斗五星在宦者西南主平量覆則歲熟仰則大飢明暗與帛度同斛四星在市樓北亦曰天斛主星者也占與斗同貫索九星在七公前一曰連索一曰連營一曰天牢主法律禁暴強也牢口一星爲門欲其開也九星皆明天下獄煩七星見小赦五星見大赦動則斧鑕用中宮則更元漢志云十五星張衡云貫索開有赦不見則刑獄簡若閉口入星入牢中有繫死者常以子午夜候之一星不見則有小喜二星不見賜祿三星不見人主得令行且赦若客星出視其小大大有大赦小有小赦

或云貫索爲賤人之牢一星芒有喜事二星芒賜爵祿三星芒有赦門閉牢中多死水犯災火犯米貴七宮七星在招搖東天之相也三公之象張衡云七公橫列貫索之口主列法列善惡之官也星齊正則國法平差戾則獄多冤酷或云星入河米貴火犯之兵起天紀九星在貫東丸卿也爲九河主萬事之紀理冤訟也明則天下多詞訟亡則正理壞國紀亂散絶則地震山崩女牀三星在天紀之北爲後宮御女主女事明則宮人恣意常則無咎

角宿圖



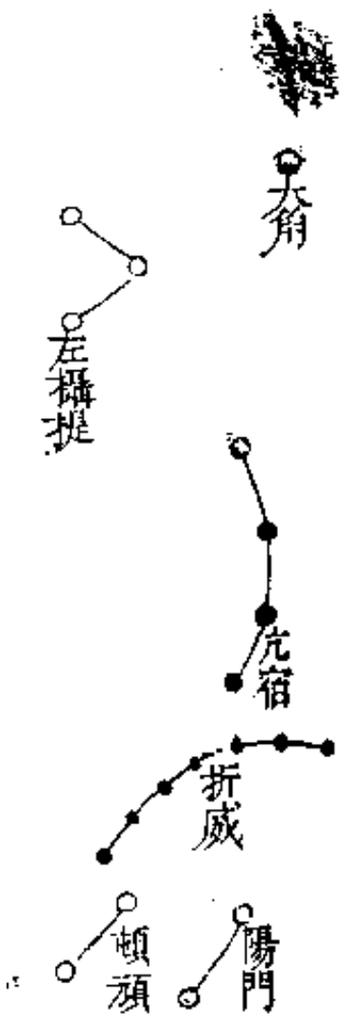
東方 蒼龍七宿

宋中興天文志石氏云東宮青帝其精蒼龍爲七宿其象有角有亢有氐有房有心有尾有箕氐曾房腹箕所冀也司春司木司東嶽司東方司鱗蟲三百有六十蒼龍爲鱗蟲之長

角兩星南北正直著中有平道上天田總是黑星兩相連別有一烏名進賢平道右畔獨淵然最上三星周鼎形角下天門左平星雙雙橫於庫樓上庫樓十星屈曲明樓中五柱十五星三相似如鼎形其中四星別名衡南門樓外兩星橫角二星十二度爲主造化萬物布君之威信謂之天闕其間天門者其內天庭也故黃道經其中七曜之所行也其明則太平芒動則國不寧日食右角國不寧月食左角天下道斷金火犯有戰敵金守之大將持政左角爲天田爲理主刑其南爲太陽道五星犯之爲旱右角爲將主兵其北爲太陰道五星犯之爲水蓋天之三門猶房之四表也左右角間二星主天子畿內封疆金守之主兵火守之主旱水守之主潦平道西一星曰進賢在太微宮東明則賢者在位暗則在野又曰主卿相主逸才周鼎三星在攝提西國之神器也不見或移徙則運祚不寧天門二黑星在平星北角之南主天之門爲朝聘待客之所明則四方歸化不見則兵革起邪佞生平星二星在庫樓北平天下之法獄廷尉之象也庫樓十星其六大星爲庫南四星爲樓在角南一曰天庫兵車之府也旁十五星三三而聚者柱也中央四小星衡也主陳兵其占曰庫中星不見兵四合無星則下臣謀上明而動搖則兵出四

方盡不見則國無君庫樓東北二星曰陽門主守臨塞也南門二星在庫樓南天之外門也主守兵明則達方入貢暗則夷狄叛客星守之主兵至

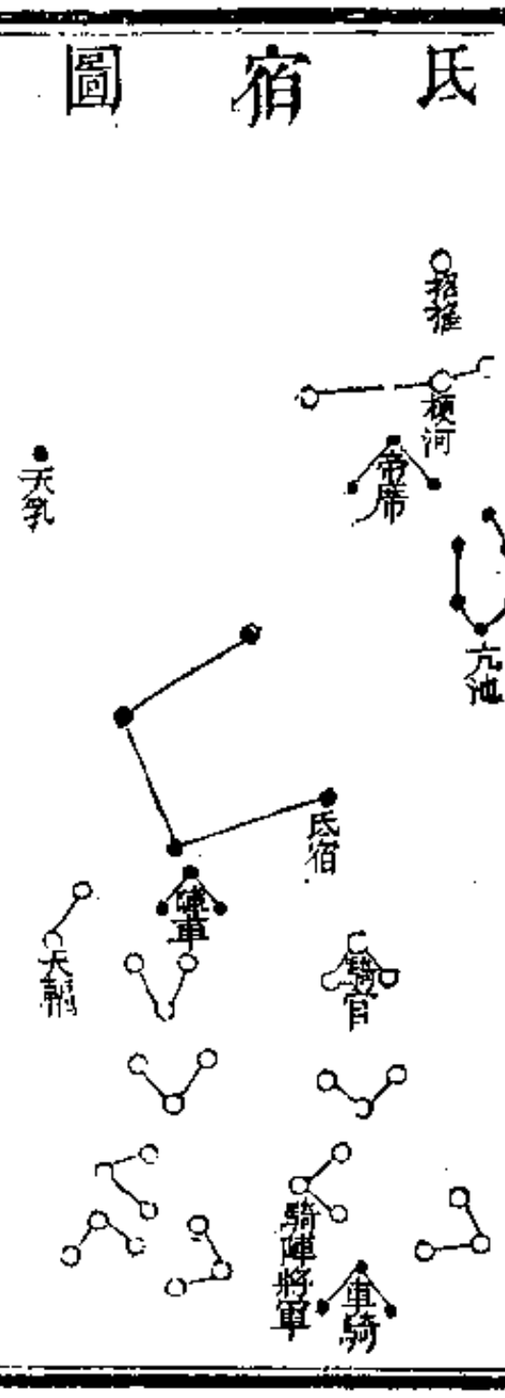
亢宿之圖



亢四星恰似彎弓狀大角一星直上明折威七子亢下橫大角左右攝提星三三相似如鼎形折威下左頓頑星兩箇斜安黃色精頑南二星號陽門色若頓頑直下存

亢四星九度日月之中道主天子內朝天下之禮法也又曰總攝天下奏事聽訟理獄錄功者也亦爲疏廟主疾疫其星明大四海歸王輔臣納忠人無疾疫移動多病不見則天下鼎沸而旱潦作矣大角一星在攝提間天王坐也又爲天子梁棟金守之則兵起日食主凶亢南七黑星曰折威主斬殺臣妃后奉君不失節如不見或移動則臣將謀內禍亂生矣金火守之夷狄犯邊將有棄市者攝提六星直斗柄之南主建時節伺機祥攝提爲盾以夾擁帝坐也主九卿明大三公

氐宿之圖



氐四星似斗側量米天乳氐上黑一星世人不識稱無名一箇招搖梗河上梗河橫列三星狀帝席三黑河之西亢池六星近攝提氐下衆星騎官出騎官之衆二十七三三相連十大一陣車氐下騎官次騎官下三車騎位天輔兩星在陣傍將軍陣裏

振威霜

氐十六度下二尺爲五星日月中道爲天子之路寢明則大臣妃后奉君不失節如不見或移動則臣將謀內禍亂生矣日月食主內亂木犯之主妃后火犯臣僭上金犯拜將水犯百官憂客星犯婚禮不整彗孛犯暴兵起月暈人不安一日氐爲后妃之府休解之房前二星嫡也後二星妾也將有徙

役之事氏先動星明大則民無勞天乳在氏北主甘露明則
潤澤甘露降招搖一星在梗河北次北斗杓端主胡兵芒角
變色搖動則兵革大起梗河二星在大角北天子備不虞其
色變動有兵喪帝席三星在天角西北天子舉樂獻壽之所
共星不見大人失位亢池大黑星爲泛舟楫主迎送移徙則
凶騎官二十七星在氐南天子騎士之象星衆則安不見兵
起車騎三黑星在氐西騎官之上都車馬之將也金火犯爲
災動搖車騎行天輻兩黃星在房西主鸞駕客星來守之則
車敝有憂也騎陣將軍一星在騎官東南主騎將也搖動則

房宿圖

騎將出

房四星直下主明堂鍵閉一黃斜向上鉤鈐兩箇近其傍罰有
三星在鍵上兩咸夾罰似房狀房西一星號爲日從官兩箇日
下出

房六度爲明堂天子布政之宮也亦四輔也下第四星上將

也次次將也次次相也上星上相也南二星君位北二星大
人位又爲四表中間爲天衢也天道亦謂之天關黃道之所
經也南間曰陽環亦曰陽道其南曰太陽北間曰陰間亦曰
陰道其北曰太陰七曜由乎天衢則天下平和由陽道則主
旱喪由陰道則主水兵房星亦曰天駟爲天馬主車駕南星
曰左驂次左服次右服次右驂亦曰天廐又主開閉爲蓄藏
之所由也房星明則王者明驂星大則兵起星離則人流日
月食主昏亂權臣橫彗孛犯之兵起下二星爲陰五星犯之
爲水上二星爲陽五星犯之爲旱房北二小星曰鈐房之
鈐鍵天之管籥主閉藏鍵天心也王者孝則鈐鈐明近房天

下同心違則天下不和王者絕後房鈐鈐間有星及疎拆地
動河清東咸西咸各四星在房星北日月五星之道也爲房
之戶所以防淫佚也明則吉暗則凶日月五星犯守之有陰
謀火守之兵起罰三星在東咸正西南北而立主受金贖罪
正而列則法令太平曲而斜行則刑罰不中日一星在房中
道前太陽之精主明德金火犯守之有憂從官二星在積卒
西北

心宿圖

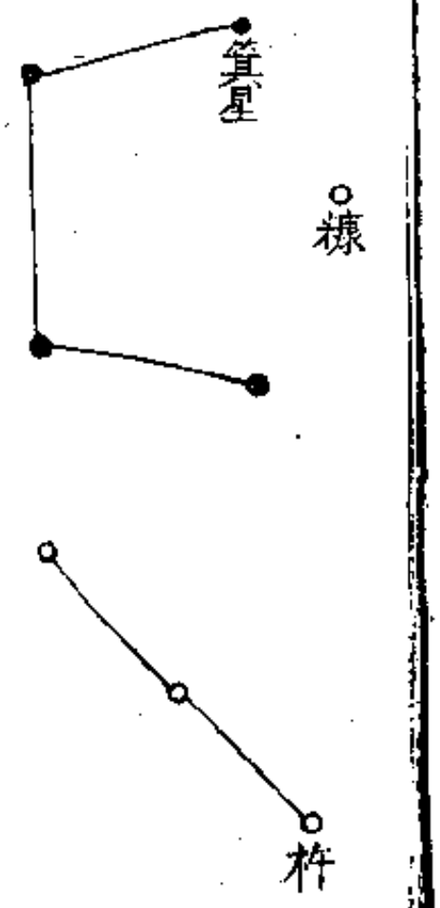
心三星中央色最深上有積卒共十二三三相聚心下是
心大度一名大火天王位也中星曰明堂爲大辰天子之正
位也前星爲太子不明則太子不得位後星爲庶子明則庶
子繼心上四星爲日月五星之中道中心明則化成道昌直
則地動移徙不見國亡又曰心變黑色夫人有憂直則王失
勢動則國有憂離則民流金火犯血光不止土木犯吉日月
食吉月暈兵起火來守之國無主客星及孛犯天下兵荒積
卒十二星在房心西南五營軍士也微而小則吉明大搖動
兵大起一星亡兵出二星亡半出三星亡兵出盡他星守之
兵大起近臣誅

尾宿圖

尾九星如鈎蒼龍尾下頭五點號龜星尾上天江四橫是尾東一星名傳說傳說東畔一魚子尾西一室是神宮所以列在后妃中

尾十九度后妃之府後宮之場也北之一丈爲天之中道上第一星后也次三星夫人次則嬪妾第三星旁一星名曰神宮解衣之內室尾亦爲九子星色欲均明大小相承則后妃無妬忌後宮有紋多子孫星微細暗后有憂疾疎遠則后失勢動移則君臣不和天下亂就聚則大水木犯之及月暈則后妃死火犯宮中內亂土犯吉水犯宮中有事客星犯大臣誅日月食主饑一曰金火守之後宮兵起龜五星在尾南漢中主占定吉凶明則君臣和不明則爲乖戾亡則赤地千里火守之兵起在外守之兵罷天江四星在尾之北主太陰不欲明明而動水暴出參差則馬貴其星不具則津河關道不通熒惑守之有立主客星入河津絕傳說一星在尾後河中主後宮女巫祝祀神靈祈禱子孕故曰主王后之內祭祀以求子孫詩云克禋克祀以弗無子此之象也其明星大王者多子孫小而暗後宮少子動搖則後宮不安星搖則天子無嗣魚一星在尾後河中主陰事知雲雨之期也大明則陰陽和風雨時暗則魚多亡動搖則大水暴出漢中則大魚多死火守在南則旱在北則水起

箕宿圖



箕四星形狀似簸箕箕下三星名木杵箕前一黑是糠皮

箕十一度亦謂之天津後宮妃后之位上六尺爲天之中道

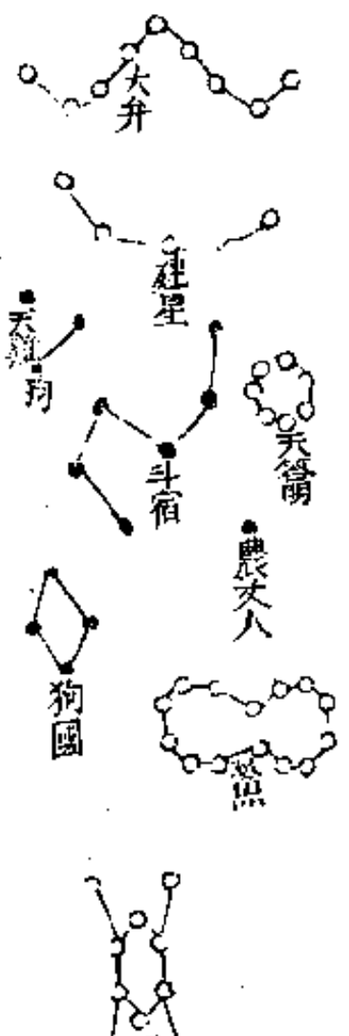
箕一曰天雞主八風凡日月宿在箕東壁翼軫者風起又主口舌主客蠻夷胡貊故蠻夷將動先表箕焉星大明直則五穀熟若無譴開疎暗則無君世亂五穀貴蠻夷不伏內外有

差就聚細微天下憂動則蠻夷有使來離徙則人流若移入河國災人相食月暈金火犯之兵起流星犯大臣叛日宿其野風起杵三星在箕南主杵臼之用也縱爲豐橫爲饑移徙人失業不見人相食客星入杵臼天下有急變糠一星在箕口前杵臼西北明則爲豐暗爲饑不見人相食

北方　玄武七宿

宋中興志石氏云北方黑帝其精玄武爲七宿斗有龜蛇蟠結之象牛蛇象女龜象虛危室壁皆蛇龜蟠蚪之象司冬司水司北獄司北方司介蟲三百有六十玉爽曰龜不獨介蟲之長也北冬介其氣蟄藏有縮藏之象焉

斗宿圖

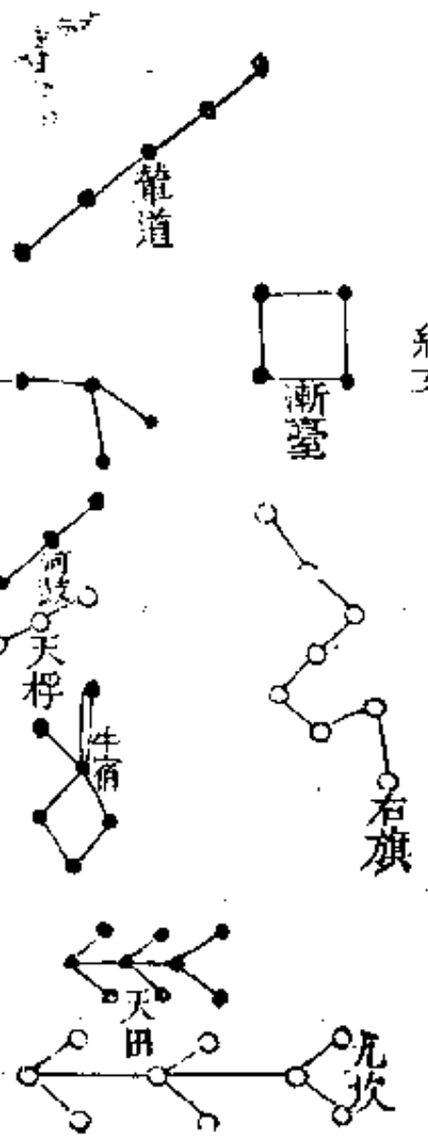


斗六星其狀似北斗魁上建星三相對天弁建上三三九斗下圓安十四星雖然名鼈貫索形天雞建背雙黑星天籥柄前入黃精狗國四方雞下生天淵十星簡東邊更有兩狗斗魁前農家丈人斗下眠天淵十黃狗色玄

斗二十五度天廟也亦曰天機五星貫中日月正道爲丞相人宰之位酌量政事之宜褒進賢良稟授爵祿又主兵南二

星魁天梁也中央二星天相也北二星天府建也亦爲壽命之期將有天子之事占於南斗星盛明君臣一心天下和平爵祿行芒角動搖天子愁兵起移徙其臣逐日月五星逆入斗天下流蕩宇犯之兵起星小暗則廢宰相及死籠十四星在南斗南籠爲水虫蹄太陰有星守之白衣會主有水火守之旱建六星在斗背亦曰天期臨於黃道天之都關也建斗之間七曜之道建爲謀事爲天鼓爲天馬南二星天庫也中央二三星市也鉞鎖也上二星旗跗也建動搖則人勞月暈坡龍見牛馬疲月食五星犯守大臣相譖臣謀主爲關梁不通有大水天弁九星在建星北入河中宮之長也主列肆閭

牛宿圖



閭若市籍之事以知市珍也星明則吉彗星犯守之羅貴兵起天雞二星在狗國北主候時也金火守入兵大起天籥入星在斗南斗杓西主鎖籥關閉明吉暗凶狗國四星在建東北主鮮卑烏丸沃沮明則兵寇作金火犯守外夷有變太白並守其國亂客星守犯之有大盜其玉且來天淵十星在鷁東南一曰天海主溉灌火守之大旱水守之大水一曰主海中魚鼈狗二黑星在斗魁前主吠守防姦回也不居常處爲大災農丈人一星在南斗西南老農主稼穡也其占與楝略同

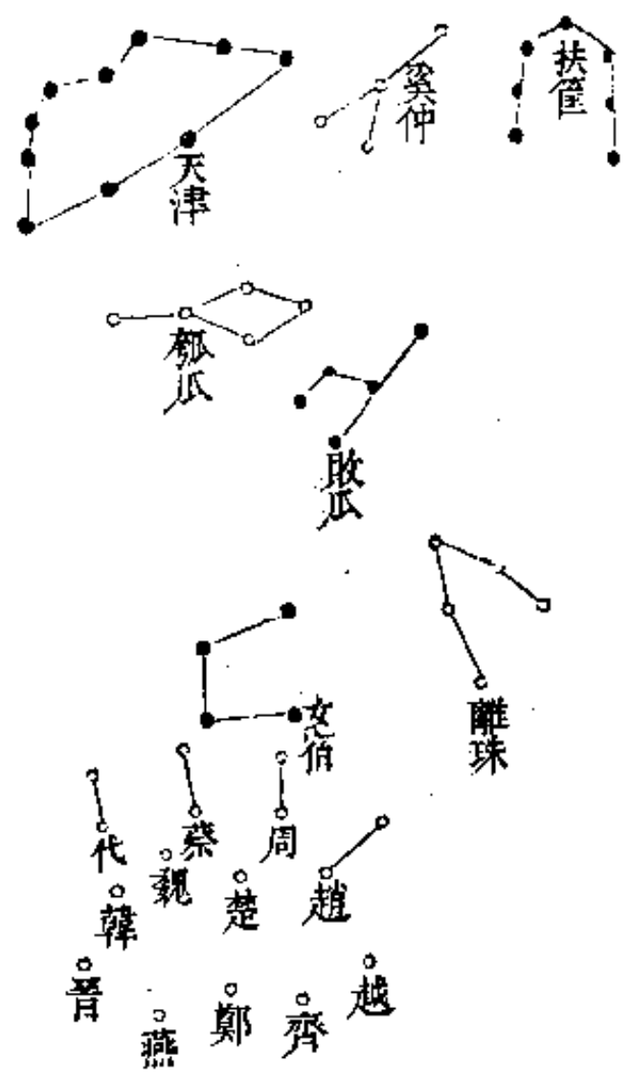
牛六星近在河岸頭頭上雖然有兩角股下從來欠一足牛下九黑是天田田下三三九坎連牛上直建三河鼓鼓上三星號織女左旗右旗各九星河鼓西畔右邊明更有四黃名天桴河鼓直下如連珠羅堰三烏牛東居漸臺四星如口形輦道東足連五丁輦道漸臺在何許欲得見時近織女

牛七度天之關梁日月五星之中道主犧牲其北二星一曰卽路二曰聚火又曰上一星主道路次二星主關梁次三星主南越甘氏曰上二星主道路次二星主關梁次二星主南夷中一星主牛移動則牛多殃明大則王道昌其星曲則羅貴又曰星明大則關梁通牛貴怒則黑馬貴不明失常穀不

登細則牛賤中星移上下牛多死小星立則牛多疫月暈損犢金火犯之兵災水土犯之吉天田九星牽牛南太微東主天子畿內之田其占與角之天田同九坎九黑星在天田東主溝渠所以導達泉源流瀉盈溢明盛則有災夷狄侵邊不明則占河鼓三星在牽牛北天鼓也主軍鼓及鉄鉞一曰三武主天子三將軍中央大星爲大將軍左星爲左將軍右星爲右將軍左星南星也所以備關梁設險阻而拒難也明大光潤將軍吉動搖差度亂兵起直則將有功曲則將失律右旗左旗各九星在河鼓左右皆天之旗鼓也旗星明潤將軍吉動搖兵起怒則馬貴旗端四星南北列曰天桴鼓桴也星

不明漏刻失時動搖軍鼓用桴鼓相直亦然織女三星在河北天紀東端天女也主果蓏絲綿寶玉也王者至孝神祇咸喜則織女星俱明天下和平大星怒角布帛貴又曰三星俱明女功善暗而微天下女功廢不見兵起東足四星曰漸台臨水之台也主漏刻律呂之事西足五星曰輦道天子遊嬉之道金火守之御路兵羅堰三星在牽牛東土堤塘壅蓄水潦灌溉田苗大而明大水泛溢

女宿圖



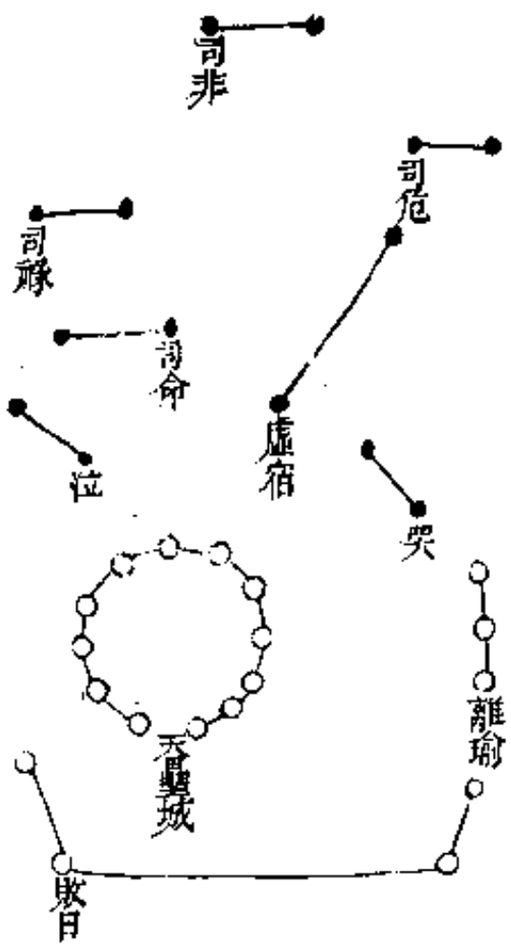
女四星如箕主嫁娶十二諸國在下陳先從越國向東論東西兩周次二秦雍州南下雙雁門代國向西一晉伸韓衛各一晉北輪楚之一國魏西屯楚城南畔獨燕軍燕西一郡是齊鄒齊國兩邑平原君欲知鄭在越下存十六黃星細區分五簇離珠女上星敗瓜珠上瓠瓜生兩箇各五瓠瓜明天津九箇弾弓形兩星入牛河中橫四箇奚仲天津上七箇仲側扶筐星

女十一度下九尺爲日月中道天之少府也謂之須女者須賤妾之稱婦織之卑者也主婦女之位其星如婦之式主布帛裁制嫁娶星明天下豐女功昌小暗則國藏虛移動則婦女受殃產死多后妃廢日月食國憂木犯立后火犯女喪金犯災土孛犯損蚕月暈婦人災又曰水守之萬物不成火守之布帛貴人多死土守之有女喪金守之兵起十二國有

十六星齊一星在北坎之東齊北二星曰趙趙北二星曰鄭鄭北一星曰越越東二星曰周周東南北列二星曰秦秦南二星曰代代西一星曰晉晉北一星曰韓韓北一星曰魏魏西一星曰楚楚南一星曰燕其星有變各以其國離珠五星在須女北須女之藏府也爲女子之星非其故後宮亂客星犯之後宮凶瓠瓜五星在離珠北主陰謀主後宮主果食明則歲熟微則后失勢瓜果不登客星守之魚鹽貴旁五星曰敗瓜主種與瓠瓜略同天津九星在虛危北橫漢中津梁所度明而動則兵起如流死人如亂麻參差不齊馬貴一星不備關梁不通三星不備覆陷天下星亡水災河溢水賊稱王

炎仲四星在天津北古車正也金火守之兵車必起扶箱七
黑星主憂事見吉不見凶

虛宿圖

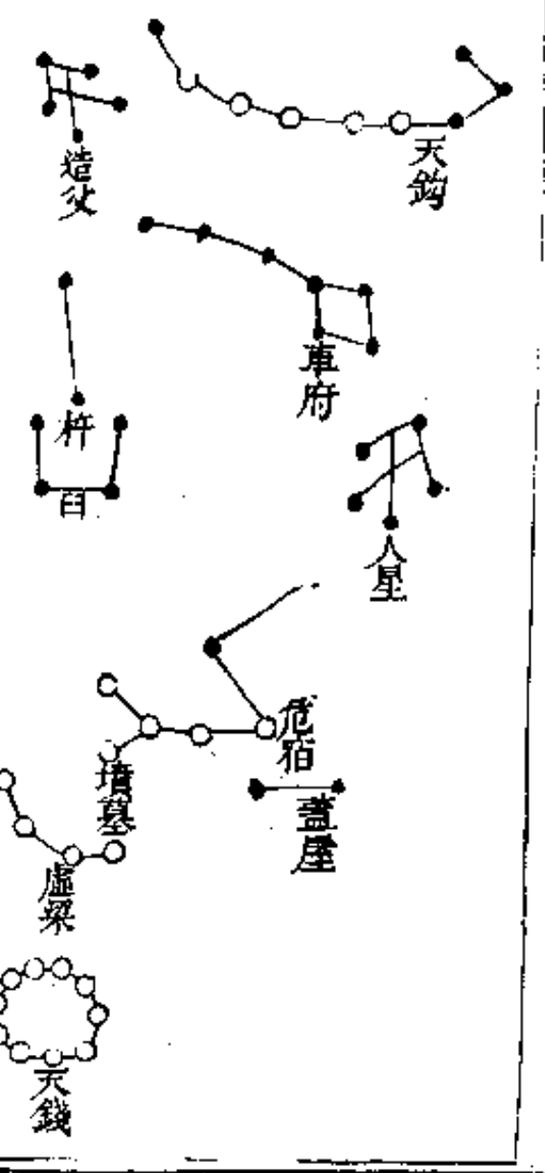


虛上下各一如連珠命祿危非虛上呈虛危之下哭泣星哭泣
雙雙下壘城天壘圍圓十三星敗臼四星城下橫臼西三箇離

瑜明明

虛九度少疆冢宰之官也主邑居廟堂祭祀之事又主風雲
死喪下九尺爲天之中道明靜則天下安搖動則有死喪哭
泣日月食兵起流星犯賊亂宗廟五星犯有災虛北二星曰
司命主舉過行罰滅不祥又北二星曰司祿主爵祿增延年
德故在六宗之祀司危二星在司祿之北主驕佚司非二星
在危之北主愆過凡此四司皆黑星明大爲災居常則平虛

危宿圖



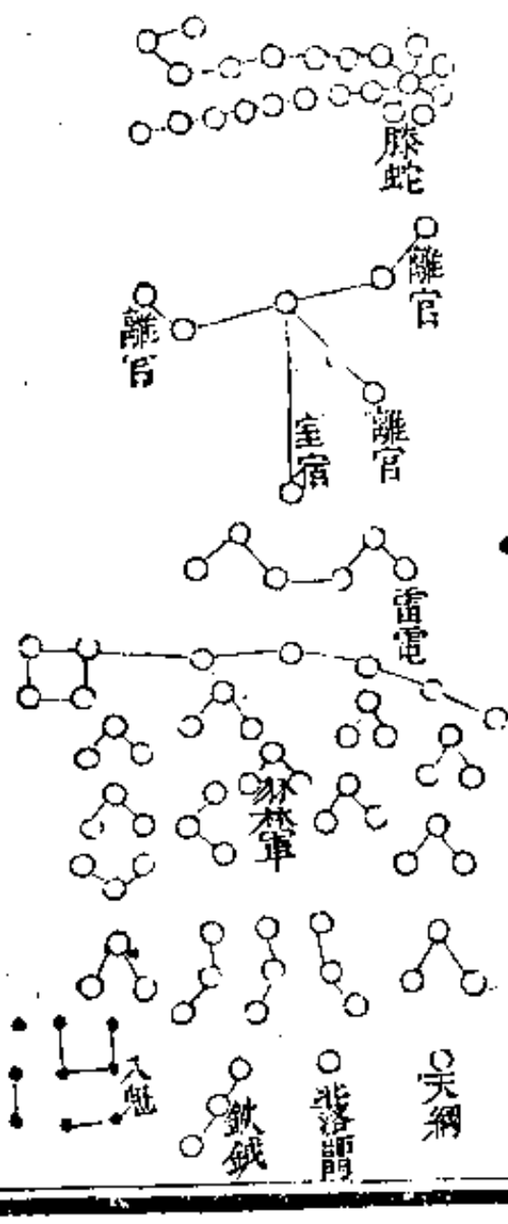
危三星不直臼先知危上五黑號人星人畔三四杵臼形人上
七烏號車府府上天鈎九黃晶鉤上五鵄字造父危下四星號

墳墓墓下四星斜虛梁十箇天錢梁下黃墓傍兩星能蓋屋身
著黑衣危下宿

危十六度主天府天市架屋甘氏云爲天市廟堂下九尺爲
天之中道架屋受藏風雨墳墓祠祀如動則天下大動土功
張衡云虛危等爲死喪哭泣之事亦爲邑居廟堂祠祀之事
冢宰之官動則死喪哭泣火守則天子將兵金守則飢饉兵
起虛危動則有土功火守則兵起水守則下謀上一云危動
則不明土功兵革起月暈日月五星犯則有災車府東南五
星曰人星有如人衆主靜眾庶柔遠能邇一曰星主防淫
不見則人有詐行詔書明則人安暗凶災他星守之饑兵起秦代

主軍粮正直下曰吉不相當粮絕不直民飢內曰四星在人
星東南主春曰覆則大飢仰則大豐隋志云客星入杵曰兵
起天下聚米天津東南七星曰車府東近河邊抵司非主官
車之府金火守之兵車大動天鈎九星如鈎狀在造父西河
中主乘輿服飾法式直則地將動明則服飾正也傳舍南河
中五星曰造父御官也一曰司馬或曰伯樂星亡馬大貴明
則吉墳墓四星在危下如墓形主喪葬之事明則多死亡虛
梁四星在蓋屋南主圜陵寢廟非人所處故曰虛梁金火守
入犯兵災大起天錢十星在北落西北主錢帛所聚占明則
府藏盈不爾虛耗金火守之兵盜起蓋屋二星在危南主天
子所居室亦為宮室之官金火守之國兵起彗星尤甚也

室宿圖



室兩星上有離宮出繞室三隻有六星下頭六箇雷電形壘壁
陣次十二星下二兩頭大似井陣下分布羽林軍四十五卒三

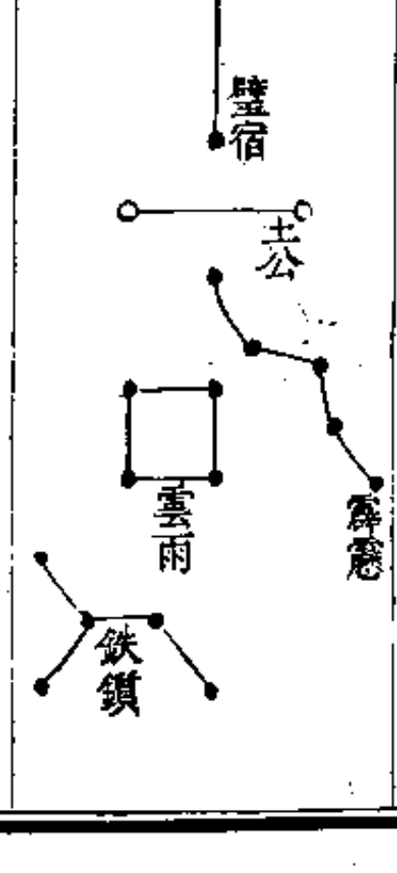
為羣軍西四星多難論子細歷歷看區分三粒黃金名鉞一
顆眞珠北落門門東入魁九箇子門西一箇天綱是電傍兩黑
土公吏騰蛇室上二十二

室十七度亦謂之營室甘氏為太廟天子之宮也石氏謂之
元宮一曰清廟又謂軍粮之府及土功事星明國昌小不明
祠祀鬼神不享國多疾疫動則有土功兵出野離宮六星雨
兩居之分布室壁之間天子之別宮也主隱藏休息之所金
火守之則兵起室南六星曰雷電主雷動蟄明或動則震雷
作壁陣十二星在羽林北橫列營室之南羽林之垣壘也星
衆而明則安寧希而動則兵革起不見天下亂五星入天軍

皆為兵起金火水尤甚羽林四十五星三三而聚散在營室
之南天軍也主軍騎又主翼王也星衆而明則安寧希而動
則兵革起不見天下亂金火水守入兵起斧鉞三星亦曰斧
鎮在八魁西北主誅夷不明則斧鎮不用移動則兵起有星
入之皆為大臣誅北落師門一星在羽林西南天之蕃落也
亦曰天軍蕃之候門長安北門曰北落門以象此也主非常
以候兵明大則軍安微弱則兵起金火守之有兵災一曰有
星守之虜入塞北落東南九黑星曰入魁主張禽獸之官也
客星入之多賊盜兵起金火大亦然北落西南一星曰天網
主武帳天子遊獵之所會金火守兵起室西南二星曰土功

吏主土功之官也動搖則有修築之事隋志土功吏主司過
度滕蛇二十二星在營室北若盤蛇之狀居於河濱謂之天
蛇星主水蟲微則國安明則不寧移南大旱移北大水客星
守之雨水爲災水物不收

壁宿圖

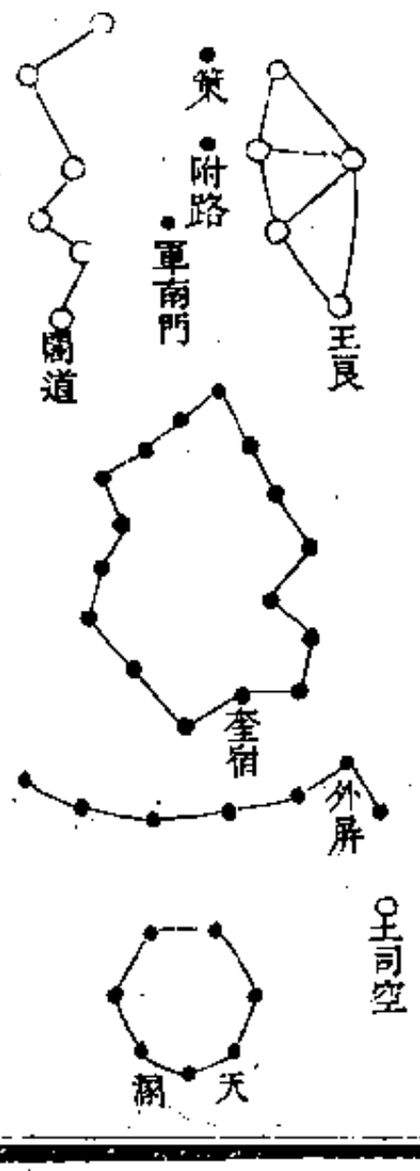


壁兩星下頭是霹靂霹靂憲五星橫着行雲雨次之曰四方壁上
天廐十圓黃鉄鎖五星羽林傍土公雨黑壁下藏

壁九度下九尺爲天之中道主文章天下圖書之秘府也亦
主上功明則圖書集道術行小人退君子進星失色大小不
同天子重武臣賤文士圖書隱親黨囘邪用星動則有上功
離徙就聚爲田宅事日月食損賢臣五星孛犯兵起土功西
南五星曰霹靂主與雷奮擊明而動用事不明凶霹靂南四
星曰雲雨明則多雨水火守之大旱天廐十星在東壁北蓋
天馬之廐今之驛亭也不見則天下道斷鉄鎖五星在天倉
西門刈具也主斬芻飼牛馬明則牛馬肥微暗則牛馬饑餓
并死喪也
西方　白虎七宿

宋中興天文志石氏云西方白帝其精白虎爲七宿奎象白
虎婁胃昴白虎三子也畢象虎觜參象麟觜首參身也司秋
司金司西嶽司西海司西方司毛蟲三百有六十王奕曰蒼
龍朱雀靈龜不獨蟲之長也實爲王者嘉瑞故列宿象焉白
虎奚預也曰白虎亦瑞獸也爾雅謂之彪騶虞之異名也不
食生物食自死肉其性至仁五靈之一也以五行娩之蒼龍
木也木得其性則蒼龍見朱鳥火也火得其性則朱鳥見靈
龜水也水得其性則靈龜見白虎金也金得其性則白虎見
與靈鳳龜俱爲王者之瑞故西方七宿配焉漢宣帝時南郡
獲白虎宋元嘉中琅琊有白虎史臣俱以爲瑞而特書之也

奎宿圖

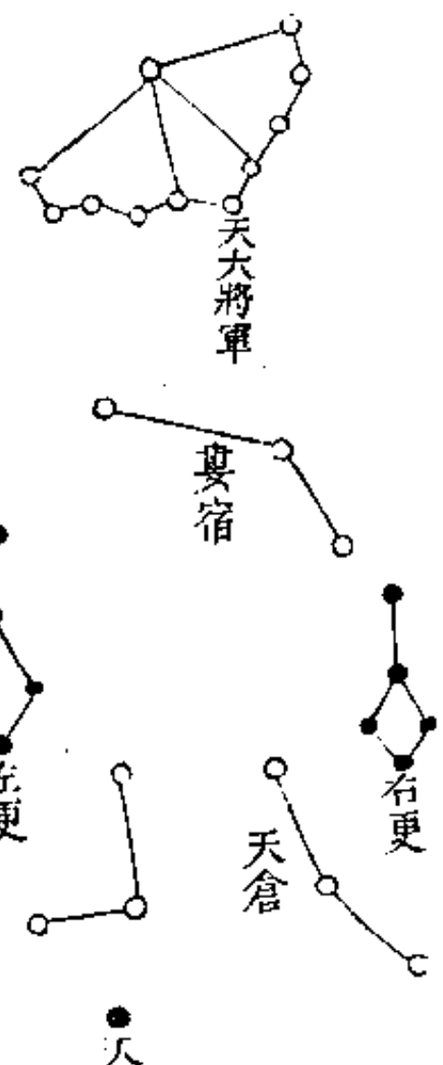


奎腰細頭尖似破鞋一十六星繞鞋生外屏七烏奎下橫屏下
七星天溷明司空左畔土之精奎上一宿軍南門河中六箇閣
道形附路一宿道傍明五箇吐花王良星良星近上一策名
奎十六度天之武庫也石氏謂之天豕亦曰封豕主兵九尺
下爲天之中道又主溝瀆西南大星所謂天豕目亦曰大將

明則天下安動則兵亂客星守入兵起金火守有水災隋志
云若帝淫佚政不平則奎有角角動則有兵不出年中或有
溝瀆之事又曰奎中星明水大出日月食五星犯皆有回奎
南七星曰外屏以蔽天溷也占與天囷同天溷七星在外屏
南天之廁也不見則人不安移徙亦然天溷南一星曰土司
空主水土之事大而黃明天下安若客入之多土功天下大
疫軍南門一星在將軍西南主誰何出入動搖則軍行不見
則兵亂閣道六星在附路前飛道策後紫宮至河神所乘也
一曰主道里張衡云天子遊別宮之道一曰王良旗一曰紫
宮旗亦所以為旗表而不欲其搖動一星不具則輦道不通

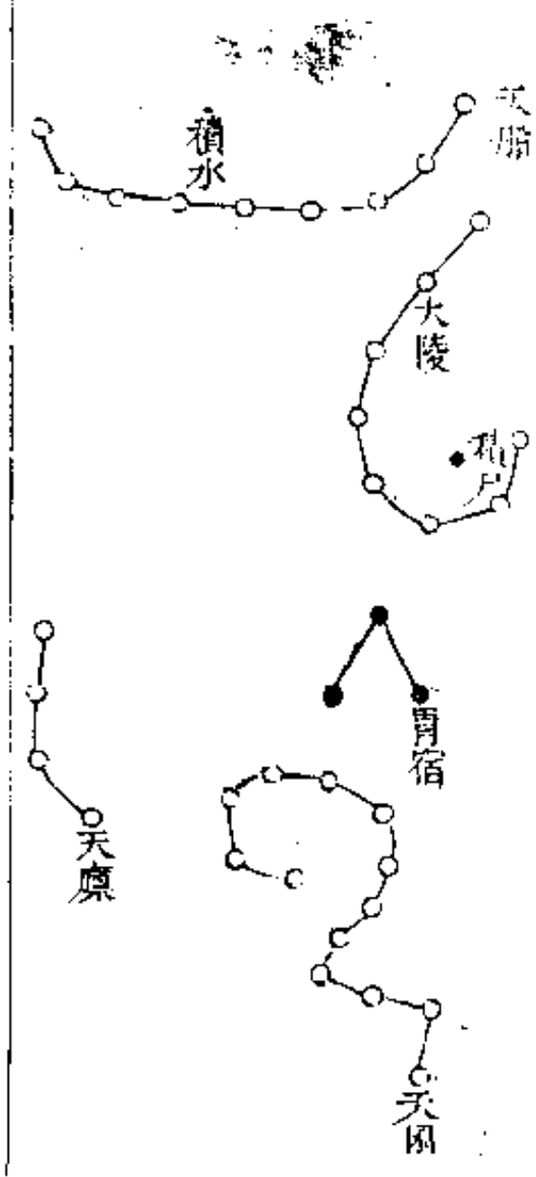
動搖則宮掖之內兵起附路一星在閣道南傍別道也備閣
道之敗復而乘之也一曰太僕主御風雨亦游從之義也一
曰占與閣道同王良五星在奎北居河中天子奉車御官也
其駟星曰天駟旁一星曰王良亦曰天馬其星動為策馬故
曰王良策馬車騎滿野亦曰王梁梁為天橋王禦風雨水道
路或占津梁其星移主有兵亦曰馬病客星守之橋不通金
火守之皆為兵憂前一星曰策王良之御策也主天子僕御
在王良旁若移在馬後是為車騎滿野
搖兵起大將出小星不具兵起

婁宿圖



婁三星不勻近一頭左更右更烏夾婁天倉六箇婁下頭天廁
三星倉東脚天上十一將軍侯
婁十二度下九尺為日月中道亦為大獄主苑牧犧牲供給
郊祀亦為興兵聚眾動搖則聚眾星直川有執主之命者就
聚國不安金火守之則宮苑之內兵起日月食宮內亂金木
火土犯凶水犯吉孛起兵月掌將軍各退左更五星在婁西牧
山虞也主知山澤林藪之事亦主仁智右更五星在婁東主
師也主官養牧牛馬亦主禮義金火守之山澤有兵其占兩
更同雨更者秦鴒名天倉六星在婁南倉穀所藏也星黃而
大歲熟西南四星曰天廁積廚粟之所也天將軍十二星在
婁北主武兵中央大星天之大將也外小星吏士也大將星
搖兵起大將出小星不具兵起

胃宿圖

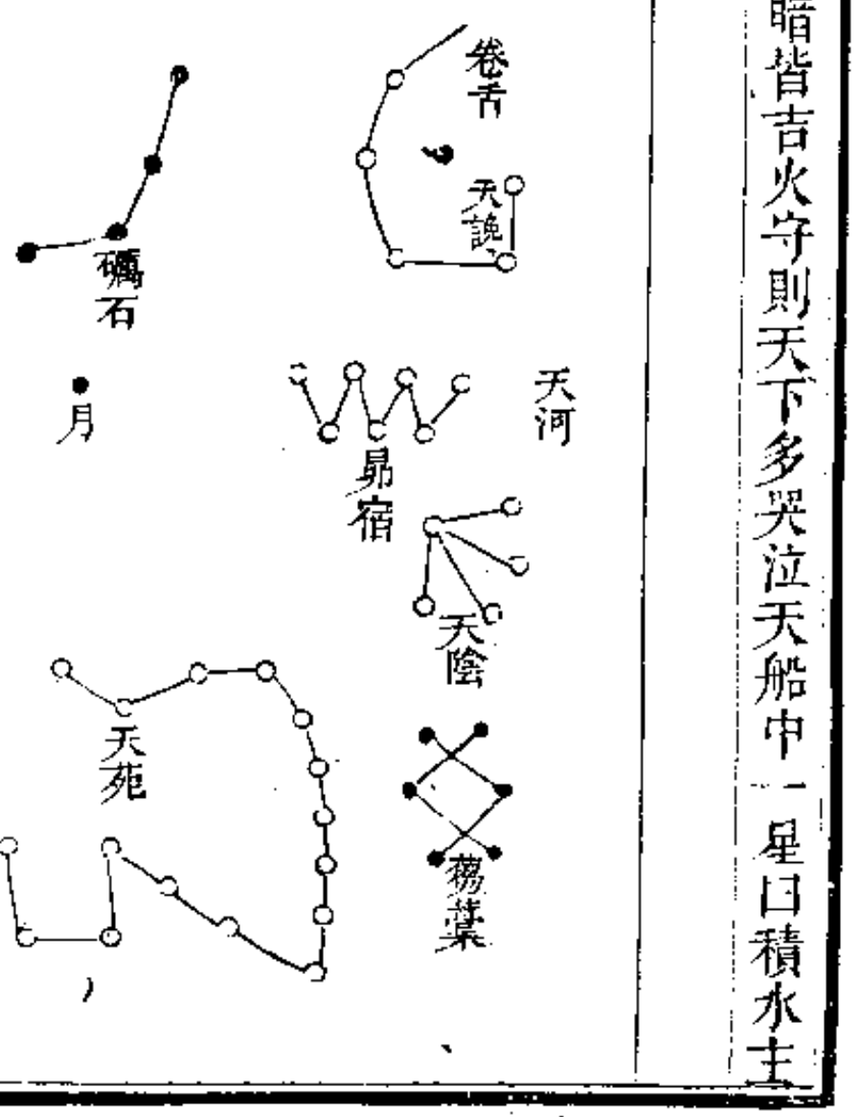


胃三星鼎足河之次天廩胃下斜四星天囷十三如乙形河中八星名大陵陵北九箇天舡名陵中積尸一箇星積水船中一星積尸明而大或有傍星多則天下多死喪或兵起若黑星

胃十五度天之厨藏五穀之倉又名大梁明則四時和平天下晏然倉星不明則上下失位星少則少穀輸運又云動則有輸運事就聚則穀貴人流暗則凶荒五星犯日月食孛侵並有災天廩四星在昴南一曰天廩張衡云主積蓄黍稷以供享祀春秋所謂御廩也天囷十三星在胃南倉廩之屬主給御粮也明而黃則歲豐微變常色則不吉金火守之即災起太陵八星在胃北主陵墓明而大或中星多則天下多死喪或兵起天船九星在陵之北居河中津河不通水泛溢中四星欲其均明即天下安不則兵欲喪移徙亦然客彗出入為大水有兵太陵中一星曰積尸明則死人如山張衡云一名積廩積尸明而大或有傍星多則天下多死喪或兵起若

不見而暗皆吉火守則天下多哭泣天船中一星曰積水主候水災

昴宿圖

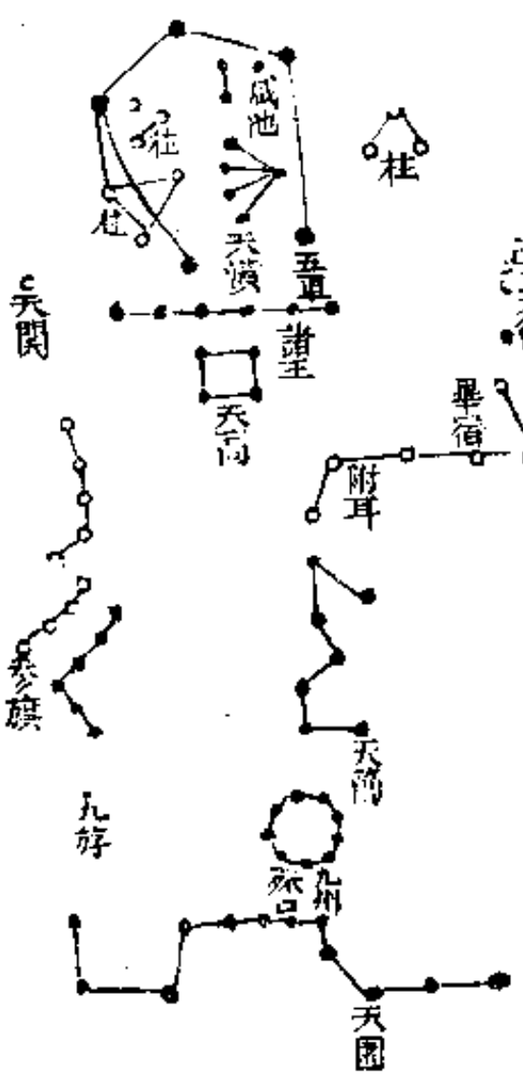


昴七星一聚實不少河西月東各一星月下五黃天陰名陰下六烏芻蓁營營南十六天苑形河裏六星名卷舌舌中黑點天讒星礪石舌傍斜四丁

昴十一度下為日月中道天之耳目也主西方主獄事又為旄頭胡星也又主喪甘氏云主口舌奏對若明大則君無佞臣天下安和暗小則佞者被誅搖動則信讒殺忠良張衡云昴明則獄訟平暗則刑罰濫六星與大星等大水有白衣會七星黃兵大起動搖則大臣下獄大而盡動若跳躍者胡兵大起一星不見皆憂兵之象也天河一星在胃東月一星在昴東皆黑星並主女人災禍又曰天河主察山林妖變天陰五星在畢柄西主從天子弋獵之臣預陰謀也不明則禁言

漏洩天苑十六星在昴畢南如環狀天子之苑囿養禽獸之所也主牛羊明則馬牛羊盈希則死芻槀六星在苑西以供牛馬之食也一曰天積天子之藏府也星盛則歲豐穰希則貨財散張衡云不見則牛暴死火守之則火災起卷舌六星在昴北天讎之外主口語以知讒佞張衡云主樞机曲而靜則賢人用直而動則讒人得志卷舌移出漢則天下多妄言旁星繁則死人如邱山天讎一星在卷舌中主醫巫占與從官同礪石四星在五車北主磨礪鋒刃明則兵起如常則吉金火及客星守之兵動

畢宿圖



畢恰似爪乂八星出附耳畢股一星光天街兩星畢背傍天節耳下八烏幘畢上橫列六諸王王下四阜天高星節下圜圜九州城畢口斜對五車口車有三柱任縱橫車中五個天潢精潢畔咸池三黑星天關一星車脚邊參旗九個參卑間旗下直建九斿連斿下十三烏天園九斿天園參脚邊

畢十七度主邊兵主弋獵其大星曰天高一曰邊將主四夷之尉也星明大則夷狄來貢天下安失色則邊兵亂一星亡爲兵喪動搖邊城兵起有讒臣離徙天下獄亂就聚法令酷甘氏云畢主街巷陰雨天之雨師也故明而移動則霖潦及街壅塞明而定則天下安張衡云畢爲天馬一曰日月食邊兵凶將衰木犯有軍功昴畢間二星曰天街三光之道也主伺候關粮張衡云主國界也街南爲華夏街北爲夷狄金火守之胡夷兵起明王道正暗兵起附耳一星在畢下天高東南隅主聽得失伺愆邪察不祥星盛則中國微有盜賊邊候警外國反閧兵連年合移動則佞讒行兵大起邊尤甚入畢兵起天節八星在畢南主使臣之所持也宜威德於四方明吉暗凶諸王六星在五車南路天漢之中主宗祉蕃屏王室也明則諸侯奉上天下安不見宗祉傾危四方兵起天高四星在參旗西北近畢此臺榭之高主遠望氣象不見則官失其守陰陽不和五車五星三柱九星共十四星在畢東北五車主天子五兵張衡云天子兵車舍也西北曰天庫主太白秦也次東北星曰天獄主辰星燕趙也次東南星曰天倉主歲星衛魯也中央星曰司空主鎮星楚也次西南星曰卿主

熒惑魏也五星有變各以其所主而占之三柱一曰三泉一曰休一曰旗五星均明柱皆具即入倉廩窒不具其國絶食兵且起五車三柱有變各以其國占之三柱出外兵出柱入兵入柱出一月米貴三倍期一年出兩月米貴六倍期二年出米貴十倍期三年出柱不與天倉相近米穀運出千里柱倒立尤甚火守入天下旱金守入兵起水入月暈不爾則有赦天潢五星在五車中主河梁濟渡之處也不見則河梁不通咸池三星在五車中天潢南魚囿也金火犯之則有大災隋志云月五星入天潢兵起道不通天下亂易政咸池明有龍墜死虎狼害人兵起天關一星在五車南畢西北亦曰天

門日月五星所行之道也主邊塞事主關閉芒角有兵五星守之貢人多死移徙若與五車合大將軍披甲參旗九游在參四五車之間天旗也明而希則邊寇不動不然反是隋志參旗一曰天旗一曰天弓主司弓弩之張候變禦難玉井四南九星曰九斿天子之旗也主邊軍進退金火守之兵亂起天苑之南十三星曰天園植果菜之所也曲而鉤則果菜熟不然則否

觜宿圖

觜三星相近作參藥觜上坐旗直指天尊卑之位九相連司怪曲立坐旗邊四鴈大近井鉞前

觜一度在參之右角如鼎足形主天之關明大則天下安五穀熟移動則君臣失位天下旱隋志云觜觿爲三軍之候行軍之藏府也主葆旅收斂萬物明則軍儲盈將得勢動而明

盜賊羣行葆旅起動移將有逐者張衡云葆旅野生之可食者金火來守國易政兵起災生日食臣不忠月食君害臣五星犯災生孛客星犯兵起坐旗九星在司怪西北主別君臣尊卑之位明則國有禮暗則反是司怪四星在井鉞前候天地日月星辰禽獸蛇虫草木之變與天高占同

參宿圖

參私有三星若相侵兩肩雙足三爲心伐有三星足裏深玉井四星右足陰屏星兩扇井南襟軍井四星屏上吟左足下四天厠臨厠下一物天屎沉

參十度上爲五星日月中道甘氏曰參爲忠良孝謹之子明大則臣忠子孝安吉移動殺忠臣一曰參代一曰大辰一曰天市一曰鈇鉞主斬刈又爲天獄主殺伐又主權衡所以平理也又主邊城爲九譯故不欲其動也參白獸之體其中三星橫列三將也東北曰左肩主左將西北曰右肩主右將東南曰左足主後將軍西南曰右足主偏將軍故黃帝占參應七將中央三小星伐天之都尉也主胡鮮卑戎狄之國故不

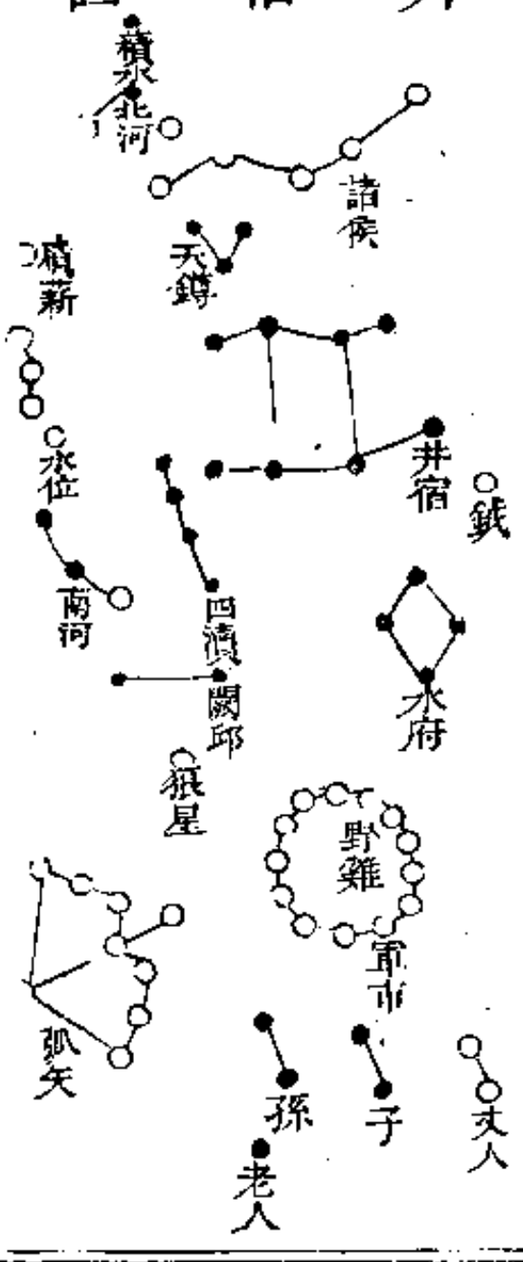
欲明又曰七將皆明天下兵精也王道缺則芒角張伐星明與參等大臣謀亂兵起參星失色軍散敗芒角動搖邊候有急天下兵起又曰有斬伐之事參左足大玉井中兵大起秦地大水若有喪山石爲怪參足若突出玉井則虎狼暴害人差戾王臣貳金火來守則國易政兵起災生日月食田荒米貴五星犯災甚玉井四星在參西右下水象也屏二星在玉井南屏爲屏風客星入之四足虫大疾人亦多死不見則國內寢疾玉井東西星曰軍井行軍之井也軍井未達將不言渴名政此也又曰主軍營之事天厠四星在屏東溷也主天下病疾黃吉青赤白皆凶不見與屏同天屎一星在厠南色

黃則吉他色皆凶

南方 朱鳥七宿

宋中興天文志石氏云南宮赤帝其精鳥爲七宿井首鬼目柳喙星頸張嗉翼翮軫尾司夏司火司南岳司南海司南方司羽虫三百有六十王奕曰朱鳥其以羽虫之長稱歟而曰鶉首鶉火鶉尾何也師曠禽經鶉鳳也青鳳謂之鶭丹鳳謂之鵷白鳳謂之鸑鷟紫鳳謂之鶱蓋鳳聚鶭鵷鶵鶱又鳳之赤者故南方七宿取象焉攷之月令春其虫鱗龍鱗之長故東方之宿爲蒼龍秋其虫毛虎毛虫之長故西方之宿爲白虎冬其虫介龜介虫之長故北方之宿爲玄武夏其虫羽鳳羽虫之長故南方之宿爲朱鳥吳興沈氏以朱鳥爲丹鶉豈知四獸皆虫之長也鶉之徵何預

井宿圖



井八星橫列河中靜一星名越井邊安兩河各三南北正天鐏三星井上頭鐏上橫列五諸侯渜上北河西積水欲竟積薪東

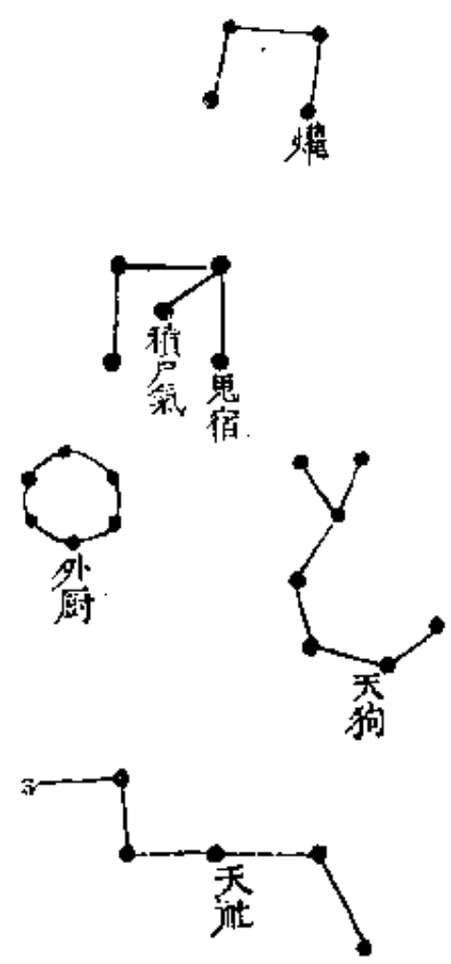
畔是鈸下四星名水府水位東畔四星庳四瀆橫列南河襄南河下頭是軍市軍市圍圖十三星中有一箇野雞精孫子丈人市下列各立兩星從東說關邱兩星南河東邱下一狼光蓬茸左畔九箇彎弓一矢擬射頑狼胸有箇老人南極中春秋出入壽無窮

井三十四度甘氏云井八星在河中主泉水日月五星貫之爲中道石氏爲之東井亦曰天井主諸侯帝戚三公之位故明大則封侯建國搖動失色則誅侯戚廢戮三公帝師受殃矣張衡云天之南門也黃道所經爲天子之亭侯主水衡事法令所取平也王者用法平則井明而端列鉞一星附井之

前主伺奢淫而斬之忿不欲其明大與井齊或搖動則天子用鉞於大臣月宿井有風雨之應又曰井爲天子府暗芒并日月食五星逆犯大臣謀亂兵起中有六星不欲大明明卽水災南北兩河各三星分夾東井一曰天高天之闕門主關梁河南曰南戍一曰南官一曰陽門一曰越門一曰權星主火北河曰北戍一曰北宮一曰陰門一曰衡星主水兩戍之間三光之常道也河戍動搖中國兵起天樽三星在五諸侯南主盛饌粥以給酒食之正也張衡云以給貧餒明則豐暗則荒或言暗吉五諸侯五星在東井東北近北河主刺舉戒不虞又曰主陰陽寒暑失亦曰主帝心一曰帝師二

曰帝友三曰三公四曰博士五曰太史又五曰大夫此五者皆爲帝定議星明大潤澤則天下大治芒角則祇在中張衡又曰五諸侯治陰陽察得失明而潤大小齊等則國之福又曰赤則豐暗則荒積水一星在河北所以供酒用也不見爲災又曰主侯水災積薪一星在積水東以備庖厨之用明則人主康火守之大旱水府四星在東井西南水官也占與水位同水位四星在東井主水衡又主瀉溢流也故巫咸氏贊曰水位四星瀉溢流移動近北河則國沒爲江河若水火及客星守犯之百川盈溢四瀆四星在井南軒轅東以江河淮濟之積精也明大則水泛溢軍市十三星如錢狀在參東南天軍貨易之市客星及金火守之軍大飢野雞一星在軍市中主變怪也以芒角動搖爲兵災移出則諸侯兵起軍市西南二星曰丈人丈人東二星曰子子東二星曰孫丈人主壽考之臣不見人臣不得通子與孫皆侍丈人之側相扶而居不見爲災守常無咎闕兵三星在南河東主象魏天子之雙闕諸侯之兩觀也金火守之兵戰闕下狼一星在井東南爲野將主殺掠色有常不欲變動角而變色動搖盜賊作胡兵起人相食躁則人主不靜不居其功馳騁天下張衡云居非其處則人相食色黃白而明吉黑凶赤芒角兵起金火守之亦然弧矢九星在狼東南天弓也以備盜賊嘗向狼弧矢動

鬼宿圖

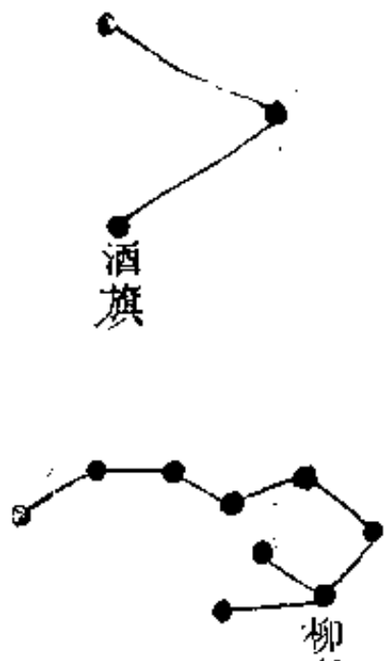


搖不如常者多盜賊明則兵大起狼弧張害及胡天下乖亂又曰天弓張天下盡兵主與臣相謀張衡云滿則天下兵起鬼四星形方似木櫃中央白者積尸氣鬼上四星是爟位天狗七星鬼下是外厨六間柳星次天社六箇弧東倚社東一星是

天紀紀

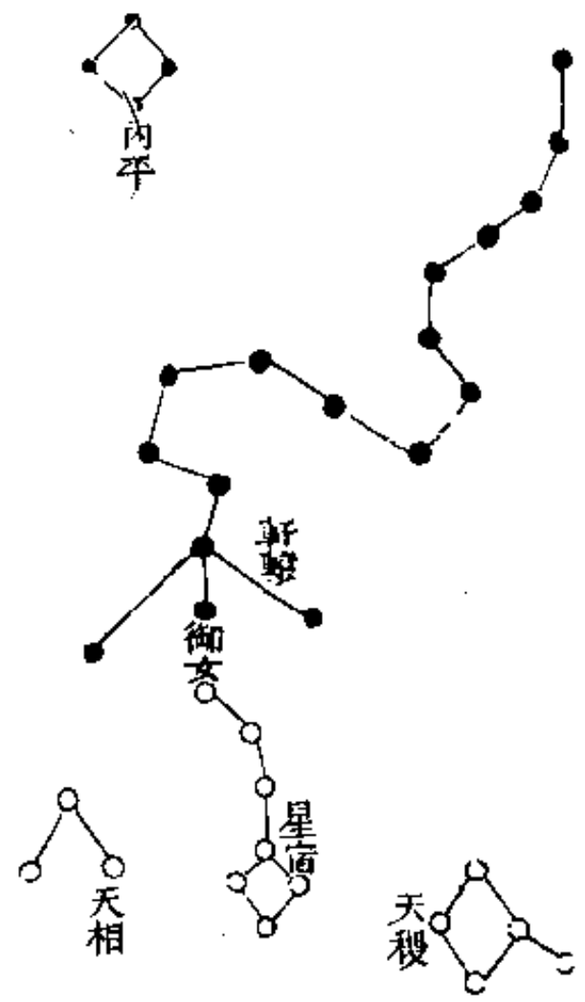
與鬼二度爲日月五星之中道主死亡疾病張衡云主祠事天目也又主視明察姦謀東北星主積金玉隨其變占之中央一星名南星主積布帛西北星主積馬東南星主積兵西積尸亦曰積尸氣者但見其氣而已主死喪祠祀一曰鉄質主誅斷鬼星明大穀成不明人散動而光上賦斂重徭役多星徙人愁政令急鬼質欲其忽忽不明則安明則兵起大臣謀主下流亡甘氏曰積尸搖動失色則疾病鬼哭人荒軒轅西四星曰爟亦曰烽爟主烽火備警急占以不明安靜明太甚則邊亭警急搖動芒角亦然又曰明吉暗凶天鬼七星在

柳宿圖



柳八星曲頭垂似柳近上三星號爲酒亭宴大酺五星守柳十四度上爲天之中道甘氏云主飲食倉庫醋之位明大則人豐酒食搖動則大人酒死失色則天下不安飢饉流於道路不過三年必應張衡云柳爲朱雀之嗉天之厨宰也主尚食和滋味隋志云又主雷雨一曰天庫一曰注又主木功星明大臣重愼國安厨食具注舉首王命與補佐出星直天下謀伐其主就聚兵鬪國國門酒旗三星在軒轅右角之南酒官之旗也主宴享飲食五星守酒旗天下大酺有酒肉財物之賜及爵宗室

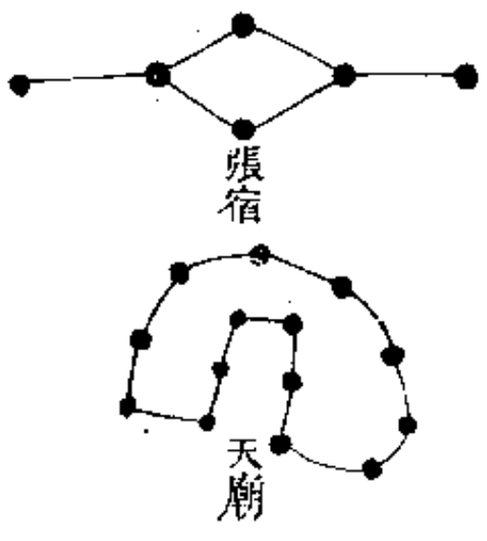
星宿圖



星七星如鉤柳下生星上十七軒轅形軒轅東頭四內平平下三箇名天相相下稷星橫五靈

七星七度甘氏云主后妃御女之位亦爲賢士失色芒動則后妃死賢臣誅明大則道化成國盛張衡云七星爲朱鳥之長吐色入都主衣裳文繡又志云主急兵守盜賊毒欲明則王道昌暗則賢良不處天下空天子疾動則兵起離則易政日食兵飢婦人災水犯人安火犯旱金土水犯俱災月暈孛犯兵起軒轅十七星在七星北黃帝之神黃龍之體也后妃之主主女職也一曰權星主雷雨之神南大星女主也次北一星夫人也屏也上將也次北一星妃也次將也其次諸星皆次妃之屬也女主南小星御女也左一星少民少后宗也右一星大民太后宗也欲其色黃小而明也張衡云軒轅如龍之體主雷雨之神後宮之象焉陰陽交合盛爲雷激爲電和爲雨怒爲風亂爲霧凝爲霜散爲露聚爲雲立爲虹霓離爲背蜺分爲抱珥此十四變皆軒轅主之其星欲小而黃明則吉移徙則國人流逃東西角張而振后敗水火金守之女主惡也漢注曰軒轅爲權太微爲衡月五星守犯者如衡占內平四星在中台南燿之北平罪之官也明則刑罰平暗則否酒旗南三星曰天相丞相之象也其占與相星略同稷五星在七星之南主農正也取乎百穀之長以爲其號明大則歲大豐不明則儉不見則人相食

張宿圖

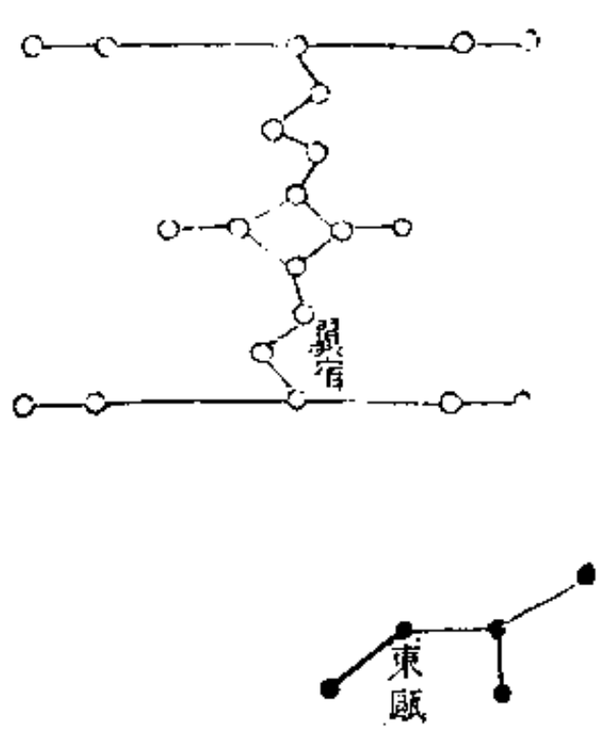


張六星似軫在星傍張下只是有天廟十四之星冊四方長垣少微雖向上星數欵在太微傍太尊一星直上黃

張十七度甘氏云主天廟明堂御史之位上爲天之中道若明大國則盛強失色宗廟不安明堂官廢隋志云主珍寶宗

廟所用及衣服又主天廚飲食賞賚之事星明則王者行五禮得天下之中動則賞賚離徙天下有逆人就聚有兵金火守之有兵起或云主貢物色微無光王者少子孫日食虧脩禮也月食大澇魚行人道火孛犯兵起土水犯國不寧張南十四星曰天廟天子祖廟也客星守之祠官有憂其占與虛梁同長垣四星在少微南主界域及胡夷火守之胡人入中國太白入之九卿謀及少微四星在太微西南北列士大夫之位也一名處士亦天子副主或曰博士官一曰主衛掖門南第一星爲處士第二星爲議士第三星爲博士第四星爲大夫明大而黃則賢士舉月五星犯守之處士女主憂宰相

易翼宿圖

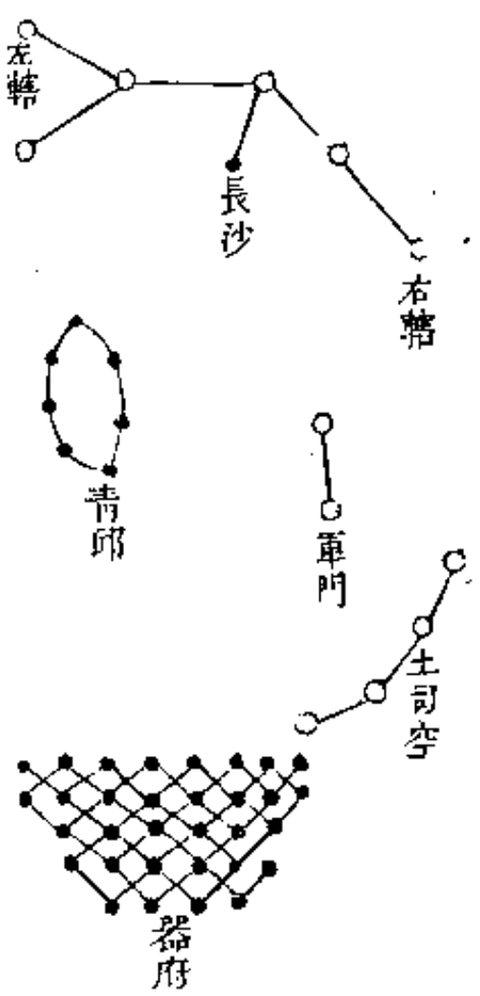


翼二十二星太雜識上五下五橫着行中心六箇恰似張更有六星在何處三三相連張畔附必若不能分處所更請向前看

野取五箇黑星翼下頭欲知名字是東甌

翼十九度甘氏曰主太微路公化道文籍失色則民流日月交食五星並逆不動則化道不行文籍壞滅動移則三公廢明大則化成隋志云翼爲天之樂府主俳倡戲樂又主夷狄遠客負海之賓門大則禮樂興四夷來賓動則蠻夷使來離徙則天子舉兵或云明則禮樂興陰則政教失日食臣僭月食婦人憂五星孛流客犯大凶東甌五星在翼之南蠻夷星也張衡云主東越穿胷越三夷金火守之其地有兵芒角動搖兵內叛

軫宿圖



軫四星似張翼相近中央一箇長沙子左轄右轄附兩星軍門兩黃近翼是門下四箇土司空門東七烏青邱子青邱之下名器府器府之星三十二以上便爲太微宮黃道向上看取是

軫十七度甘氏云軫七星主將軍樂府歌讙之事五星犯之

失位國亡女子主政人失業賊黨掠人禍生於百日內若明大則天下昌萬民康四海歸王張衛云軫爲冢宰輔臣也主車騎明大則車騎用一云明大則車騎動隋志云主載任有車出入皆占於軫又主死喪明則車駕備動則車騎用離徙天子憂就聚兵大起軫轄星附軫兩傍主王侯右轄爲王者同姓左轄爲異姓星明兵大起違軫凶軫轄舉南蠻侵張衡云轄不見國有大憂長沙一星在軫之中主壽命也長沙明則人壽長子孫盛軍門三黃星在青邱西天子六軍之門也主營候豹尾威旗占以移其處爲道不通土司空四黃星在軍門南主土功巫咸氏云金火犯之天下田不得耕女不得織隋志云一曰司徒主界域青邱七黑星在軫東南主東方三韓之國占與東甌同軫南三十二星曰器府主樂器之屬也明則樂器調理暗則有咎

宋中興天文志總論曰甘石巫咸三家後代所宗也顧或不深考以故三垣大角之列衛二十八舍內官外官之分隸不無異同今於三家參諸說考定二百九十座所以不知者闕如也蓋諸星有以一星爲一座者有以二三十星爲一座者有相爲比附者有相比而不附者杠附華蓋凡十八星爲一座衛附庫樓凡二十九星爲一座也鉞不附井耳不附畢糠不附箕長沙不附軫鈎鍵閉不附房則以扃吏自爲官故

名嫗嗇也鶉尾亦曰鳥帑以害鳥帑是也見襄二十八年禪竈曰歲棄其次而旅於明年之次以害鳥帑注南爲朱鳥鳥尾曰帑疏曰人妻子爲帑鳥尾曰帑妻子爲人後鳥尾亦鳥之後故俱以帑爲言也氐謂之天根見爾雅天根氐也郭璞曰角亢下繫於氐猶木之有根國語曰天根見而水涸也室謂之定見爾雅云營室謂之定郭璞曰定正也作宮室以營室中爲正詩定之方中作于楚宮鼎謂之濁見爾雅濁謂之畢留鼎也而毛傳亦以留爲鼎也畢謂之柳見爾雅柳謂之味味也柳謂之咮丁救反見襄九年咮爲鶉火疏曰柳謂之味味鳥口也若斯名類防於堯典詳於爾雅左氏國語諸書而所

入之度則未悉也若夫二十八舍諸言度分亦或差殊斗井
度視諸舍爲濶狹僅一度占昏旦至觀弧建爲定亦由所見
而莫著其度近世王奕所述十二次二十八度有可考焉
按史志言三家所考三垣大角之列衛二十八舍內外官之
分錄不無異同今按歷代天文志惟宋兩朝及中興志與隋
丹元子步天歌能言諸星之分錄然大角一星兩朝志以爲
屬亢中興志以爲屬角庫樓十星丹元子以爲屬角而兩朝
志以爲屬軫其爲異同大槩若此蓋自唐開元中一行所造
渾儀其所測宿度已與舊經異而宋太平興國中渾儀所測
縣幾里驛可得而計也此星度所由起也曰二十八宿之度或
又與唐異所爭或一二度或三五度以管窺天豈能無誤於

是此以爲軫彼以爲角甲以爲氐乙以爲房所差者常在裨
鄰之次舍則亦不過三五度間耳天道幽遠術家各持一說
固未有以訂其是非也至如南斗六星卽斗牛之斗則其分
野反在北方北斗天樞在張宿十度則其分野反在南方則
其理有不可究詰者當伺知星者而質之

二十八宿度

宋中興天文志王奕按自古言天者皆曰周天三百六十五度
四分度之一何從而知審也曰天本無度因日之行一晝夜所
躔闊狹強名曰度蓋日之行也三百六十五日之外又行四分
日之一以一年而周於天焉以一日所行爲一度故分爲三百

渾天者曰日之所躔或多或寡適當其星者凡二十八故度之
多寡於是生焉井斗之舍非無星也然不與日躔相當故其度
闊狹何也曰日之所躔偶與此宿相當此濶狹於是分也故說

日之度而中二星當度故韋牛距虛而得六度虛二星之中北一星不當日之度而南一星當度故虛距南星而得十度古之造曆假設是法以步日躔或者不察謂二十八宿本有其度又見其宿得幾度遂謂舉一宿全體在焉則又非矣又按唐志一行所謂北星舊圖入虛今側在須女九度危北星舊圖入危今側在虛六度半又奎誤距以西大星故壁損二度奎增二度今復距西南大星即奎壁各得本度又柳誤距以第四星今復用第三星張中央四星爲朱鳥嗉外二星爲翼北距以翼而不距以膺故張增二度半七星減二度半今復以膺爲距則七星張合得半度吳興沈氏曰二十八宿爲二十八星當度故立以爲

宿前世測候每或改變如唐書測得畢有十七度半觜只有半度之類皆謬說也星既不當度自不當爲宿次自是渾儀度距疎密不等耳凡二十八宿度數皆以赤道爲法推黃道不合度者蓋黃道有斜有直故度數與赤道不等即復以當度星爲宿惟虛道未有奇數自是日之餘分曆家取於斗分者此也餘宿則不然

沈氏筆談曰予編校昭文書時預詳定渾天儀官長問予二十八宿多者三十三度少者止一度如此不均何也予對曰天事本無度推曆者無以寫其數乃以日所行分天爲三百六十五度有奇。曰平行三百六十五日有餘而一朞天故以一日爲一度也。既分之必有物記之然後可窺而數於是以當度之星記之循黃道日之所行一朞當者止二十八宿星而已。度如傘撩當度謂正當傘撩上者故車蓋二十八弓以象二十八宿則如渾儀奏議所謂度不可見可見者星也日月五星之所由有星焉當度之盡者凡二十有八謂之舍舍所以挈度所以生數也。今所謂距度星者是也非不欲均也黃道所由當度之星止有此而已

按中興志所載王奕之說即沈括之說也王沈二公不知其孰先孰後孰倡孰襲然王說詳而明沈說簡而當故不嫌並著之云

璿璣遺稿

光緒己亥季夏

果盦屬彗叟署

粵自庖犧畫卦定天地雷風水火山澤之位上觀下察而吉凶通變之道著焉於是軒轅蓋天之術高陽渾天之儀伊耆羲和之司文命章亥之步耿毫宣夜之器鎬洛周髀之經類皆文奇字古義賾言幽權輿百家範圍億載疇人之學夐乎尚矣繼之者兩京則有劉向尹咸之學工於校讐張衡郗萌之書神於占驗六代則有承天沖之之輩說立異同高允甄鸞之倫理分疏密唐儀屢易獨推麟德大衍之傳宋術雖微亦創紀元統天之號遼金僻處一隅專家絕鮮猶有賈耽史之大明蠲精懸象楊承旨之太一借箸司天下涉元明耶律扎馬出入西域之言而若思受益持其平三拔瑪竇闡演東來之法而之藻光啟伸其緒書成眾手以殫聞治見而益新學在四夷故博採旁稽而愈密遲任之言曰器非求舊惟新于思子之言曰文理密察足以有別夫觀乾象制儀器之新者也仰天文俯地理文理之密者也自昔崖社勝國宅鼎興朝授時於民正朔不襲登臺而望雲物必書

皆有調秝之臣推策之士求經緯之度別祥祲之占或束帛於遺黎或借才於異域疇徵箕獻肇錫天紀之名官訪郯夷補闕雲師之政談天之業日異月新聚書訟千閱世曠萬合九州之鑄始定銅儀非一管之窺得矜塗說也廣昌揭于宣先生致身庸德窮目異書以江右之逸民爲海西之絕學空山踏蹋但戴璇璣遺迹飄零僅存述作其論天地也餅中有餅特形附物相較之堅虛其論日月也丸外滾丸不變隨槽東行之體質他若晝夜消長剖歲差古今之殊光影瘦肥析日輪大小之故莫不罕譬曲喻切理饗心說有沿譌則功多辨正言不盡意則圖列簡明以是祕諸延閣四庫全書存目載江蘇巡撫採進本三吳獻其遺書懸之國門宣城鈔其精語游子六天經之箸取緒論以名家方中通度數之篇附問難爲別錄若梅定九所稱深明西術而又別有悟入其言多古今所未發豈虛語哉今者海禁大開遠人駢集碧瞳高準之流挾我古微之術發明精蘊測演實徵遂謂地球圓轉動若行星鐵石晝隕攝於空氣南極北極探黃赤白道之徵

平圜垂圜索温熱寒帶之隱五星迤東而運可破西行之積疑七曜周天而移爰悟宗動之妙用凡斯創解悉益多聞使先生得之當必拈鬚莞笑授簡疾書也時在

光緒己亥冬日建德後學胡念修右階氏謹序

叙

天學即道學知天而道見知蒼蒼之天而天見唐虞授受一中而已孔子系中曰庸子思曰誠周曰靜程曰敬敬著靜也靜著誠也誠著庸也庸著中也地中一天中爲中體地中天然後有中爲和爲中用誠者誠此而已故敬求誠誠本天而儒釋眞妄之原無辨而明天地之道中出氣也圓運神也地中爲體中氣滋煖於地爲水火水火之精上見爲日月星辰其升地爲風霆雲霧霜露雨雪電霓煙霾孳爲植化胎卵秀靈爲人其精氣感人爲禨祥怪變諸成以水火皆爲用受中爲命體命謂性禮樂者性也鬼神者命也後天乾西北域中北極南赤道北也先天乾南域中黃道在南也堯命羲和分四宅以地測天而五紀次四位巽東南域中於方爲巽於疇九一猶今云五州之一也縱對乾則巽下橫得九一止一隅物圓明矣後世言天宗渾儀漢法耳而周髀無傳然其文竝趙君卿註時軼見與今西法之言天球地球者合余嘗据以明易研後先天譔圖說以推中和之旨顧念

無他徵而天官學亦無能言其義以爲憾歲甲申主
席豫章明年廣昌揭生要持其族牟齋先生璇璣遺
述暨大觀圖謁示其法一本西氏其論諸政皆圓有
自行輪激輪倒輪衝輪其遲留伏逆以地平視故其
風雷雲雨飛流諸狀以暘氣下降橫衝上出故其論
諸政遠近有數小大有形雖其窮極幽渺間若疑於
強探力索者要於所言皆確有以自信而天命流行
不可知而可知其誠然爲不可易夫書道政事七政
曰政以人治天易道陰陽四德曰德以天治人天在
璇璣遺述　序　二　刻鵠齋藏板
是道亦在是余於是既嘆其義之思深以博而又以
幸夫惓惓者雖時地之異乃得以其曰命曰性曰誠
者一以實跡證驗其間而曩者之圖與說若其根柢
於是書爲尤信也因爲重訂梓而行之肩其任者于
生從涪熊生儀彬汪生注李生學蘇鄧生翥雲余生
步梅董其成則新建學博吳君廷試云乾隆乙酉五
月之望豫章書院山長黃岡萬年茂南泉氏書

璇璣遺述目次

卷一

象緯億証　天以中生
天以虛舉　天體中堅
天氣內實　天惟一體
天止一動　天轉最疾
天轉半虛　佚　天氣呼吸　佚
天無定向　佚　天不盡動　佚

卷二

璇璣遺述　目次　一　刻鵠齋藏板
天堅地虛　天地起成
天行地居　天體地形
天地懸處　天地定盤
地圓總論　分野之辨　考佚補
潮汐主月

卷三

政皆左旋　政皆圓體
政皆自轉　政無遲速
諸政激輪　諸輪動法

星政避日
黃道斜交
卷四
日轉各徵
諸星轉徵
日小光肥
卷五
三際無定
歷理當知
定歷十事
歲原無差
卷六
風雨實徵
水火各異
卷末
諸圖彙說
天球圖
地球圖
日掣金水環轉圖
金水繞日
月轉各徵
日月合璧
炎光影算法
土木攝小星圖
日火下降暘氣上升圖
月體黑象圖

原序

璣衡歷數允中首傳孔子提中五以歷衍易而成變化行鬼神莫能外焉後世學者循執常理而已或胥洸洋以委天耳誰肯合俯仰遠近以通神明而質測其故者乎此一實究原未可坐望之世人也平子沖之一行康節世罕覯矣所號象緯膠於占應其所以然絶不問也臺官疇人襲守成式其所以然亦不求也大西既入可當郷子然其疑不決者終不可決先中丞在西庫與黃石齋先生深研往復知易歷之本一歸而衍之於靜天動天之法固同符也其細差別正俟高明之士積考而詳核之廣昌揭子宣淵源其學獨好深湛之思連年與兒輩測質旁徵所確然決千古之疑者止一左旋并無二動也槽丸之激退而滾進也日光肥而地影瘦也七政各體皆圓圓皆轉行非平行也金與水附日而爲小輪也星避日衝故有伏逆運留也歲實無差祇星差耳三際九重非定論矣諸如此類每發一條輒出大西諸儒之上乍閱之洞心駴目實究之本如是也愚益以証此心之用符乎天日而數度秩序總出固然讀此一過快何如之因書以告後來之苦心研極者

浮山愚者方以智密之題撰

廣昌揭子宣論天日月五星之體之行可謂搬獲矣予究覽其書大抵精思辨物積悟而後得之也其言經星土木火日金水月高下之距里數之計皆本近來泰西之說獨以八者合爲一天而分其隧道以爲高下至金水日又自爲一道其遠者乃侵入火星道中則所以通泰西末節之膠固而開釋其疑矣其更爲槽丸陀螺鞭馬簸米之喻乃特因磴磨之喻而通其窮朱子天與七政皆左旋之言而特明其要其於蒼蒼之天匪但爲燭照之明數計之悉而已蓋已統一天而入隧以入其旋牀之心使之爲水與乳之融洽於戲其不可謂之精矣乎子嘗疑泰西日徑倍地之數與周天圜圍之算所占廣狹不侔既已因子宣而釋之又以古之聖人惟其深知天象故以北極爲人之結頂黃白諸道爲人之左衽與子宣說推類而相附至論周易得天之解尤得子宣說而後信其文

匪錯也夫得天何謂非麗天之謂也日月不得天而行則不能自運轉不能自運轉則不能久成四時之照然則子宣謂經星七政之轉皆由天轉是易天轉之言至子宣而始得其解者矣自今有論日月五星者雖如浮山大師以子宣與平子沖之一行康節爲倫況而苟欲推究天之爲物悉其氣體必取子宣之言爲多子宣其智矣乎子宣爲人貌甚樸望似崇愚身敝衣履口不茹膏血年已五十幾半其生經歷家國之難吾往者徒聞子宣報父仇一節頗有奇智意

子宣殆孔子所謂其愚者耶自古辨物者甚精則其人必愚愚然後庶幾於道故其研精於慮也入之也既切而出之也若忘則要非斤斤以辨自詡者若子宣其勉之矣子宣持是編過予因謂子吾辨此每由泰西之說蓋其精察明辨不可廢耳子宣年三十上下予曾見所著性書昊書兵經戰書此書特本昊書爲濫觴者子宣初名其書爲璇璣遺述持過予時都爲一篇予爲鑑定之後更就正浮山大師師子位伯名之曰寫天新語訂論尤詳分列之以爲數十餘條

於是爲序

歲在乙卯盧都易堂邱維屏邦士拜撰

天學太史之事儒者不雜言焉然程子謂佛學本心聖學本天甚矣天不可不學也天如乎人知人斯知天矣人三百六十骨節與天一歲之數同人一日二萬五千二百呼吸與天一日一周之數同同天者人而知同天者人之心心與天異否耶考心者必以中考天者亦必以中則太史之藝術即儒者之道術也近有西洋學與中國所談加巧密雖小異而未嘗不大同世以鄒子比之閩浙傳其學者甚多平西揭子宣辨之譔有寫天新語一書余得讀之起而嘆曰世有難知者四太古之荒忽海外之杳冥身後之游變與上天之虛靈皆不可寫者也古曰畫鬼魅易畫犬馬難上天譬之三者猶犬馬之視鬼魅云爾天有象有數數不能逃於周髀象不能遁於靈憲寫之而恐不眞則掛不似則謹毛而失貌者有之矣寫之而恐不盡則一而漏萬者有之矣賦六合者未免疥駱駝之譏知星宿衣不覆豈欺也哉余竊聞子宣當今之儒者也

與吾友印茲麝之密之諸君子交至深從事聖學而以心印天以天印心寫天者其卽予宣之寫心也又聞閩人有游子六者受西洋瑪竇之學著書曰天經或問兩書實表裏焉夫西洋善幻多奇跡琴鐘自鳴與穆天子時化人相撝余守一家之樸學殆不知之矣

柴桑文德翼用昭父譔

奇哉揭子之談天也曰天以中生猶人有胞胎必凝於腹內而後能生也又曰天一而厚日月星辰於其中如人有口目臍腎雖有高下實共一體也至星行則曰如人身百脈政體則曰如人身之各形皆圓夫以天言天人或味之以人之一身言天人反有不信乎人一日二萬五千二百息天一日一周爲一呼吸不相屬則五官百骸之氣絕天無息不運動故日月星辰各由之震盪跳躍萬古而不墮也惟至誠能與天地同其無息故始曰與天地參猶合三才而言之純一一天之不已也故善言天合人者無如中庸至誠能以終古之無息者備中和位育之功稱爲天之極量凡人亦以其一日之不息者運五官百骸之用而爲天之具體人不知天未有不知人者不知至誠未有不知自己者是則揭子之談天也愈切而愈近矣揭子又曰天之不落氣象者爲太虛空謂之上天故無聲無臭落於氣象者則有體有用而神明則不測二而一者也余又讀其昊書曰天之心見於人是則揭子之談天一至誠之天也而謂中庸之以天合

人不於此更釋然乎

莆田余　颺虞之題

廣昌揭子子宣好天學或爲之辨京得從其旁而聽之或曰脬豆之喻渾天之說也氣舉豆也脬舉氣也蒼蒼者天何以爲脬揭子曰天果脬也或曰脬言質天有質乎揭子曰地有質也天亦有質使非有堅質何以宿日月星辰而舉大地也地實而中亦虛瀦水既曰配天則舉天與至誠而中分之既曰浩浩其天歸於其虛而復轉於地外故余嘗曰天爲凝氣地爲凝形凝神有虛凝氣有實或曰天有九重誰從數之則天遂其天矣終曰上天之載無聲無臭是至誠之

揭子曰不必九重也日月星辰麗於其位如山之宿石或在巔或在麓或在其半如人之目而鼻鼻而乳而臍而腎也故余嘗曰天一而已其體甚厚天載地空虛載天地亦天也地在天中如人有五臟天亦地也天在空中如庭有野馬故余嘗曰有凝形之氣有未凝形之氣天之外虛虛故任此天旋轉天之內虛虛故人物往來於中而不礙南北極瓜膪蒂也一天之樞也太虛空無南北上下東西也故余嘗曰天無升降渾淪環轉而已人知一天地耳不知太虛空之不容杪忽或爽者尚謂地之實無竅極天之虛無神不測即太虛空也一天地中一日一月眾星耳一晝一夜耳可窺測而盡若太虛空則非窺測所能盡也京曰如子所云天實也天之中虛也地實也地之中虛也地之外虛也天實也天之外大虛空其為一天地者尚多也或曰甘子亦惑矣乎形則必凝而後形氣安得有凝揭子又曰萬物之形皆氣所凝即大地亦氣所凝也苟不信地為氣所凝能不信人為氣所凝乎父母之氣合而成人由氣而形形有堅如骨如齒者有柔如津如血者有不堅不柔如肌膚腸胃者天堅非堅如石也以其必有體質如人有肌膚然後可以束氣而舉乎大地猶人母必有腹以束氣然後可以結胎而生子也故余嘗曰氣非中不聚形非中不結天地萬物無不受中氣以生地球九萬里南北極相去四萬五千里有六月一晝六月一夜者有十一時晝一時夜一時晝十一時夜者皆人足跡所可到日月食先時後時則有以推之不容杪忽或爽者尚謂地之實無竅極天之虛無窮極天體不與地俱圓也可乎若地上之虛空與無盡之虛空則此日月星辰升浮於空無所底極安得仰之見其輪暴之承其熱矚之得其光而有一定不差之躔度耶世儒動以天之所覆本乎天者親上為據亦當知所謂覆之形也亦當知親上之所為麗之位也要之天者人之強稱晝夜者明暗之別名也包羅天地之大可得而悟不可得而測一天地之大則自不得不屬於形氣大於成壞人由氣而生及其老死而壞天由氣而聚及其散也安能保其不壞耶此

刻鵠齋藏板

刻鵠齋藏板

固余所不欲深言以啟人之辨者若天之凝質則烏容以不知月有形未壞而氣先壞專論以明之又常爲童子喻曰天若冰壺而轉地若匏瓠而通或猶不以爲然揭子曰隔一玻璃而昏目反明隔一墻池而不見反見以杯水繩繫作流星繫舞急旋於空上下仰覆而水不傾溜至淺近者人不及察又何怪焉他日揭子以寫天新語見示凡京所欲傳者皆已著之成書矣京復次所聞而詳者聊爲天辨述以咨詢于世云

南豐同學弟甘　京拜識

刻鵠齋藏板

兩間皆氣所彌也自分爲二以綸之因以代錯因以交羅數徵於度理在其中此不二不一者固在元象之先乎據質而測火氣成光水氣成精氣既成形形復倚氣而動故流轉不息數度生焉遲速生焉日月星各相差于天因以日之差而度之因其周而歲之因積日星之差以追之而天亦不能違吾在齊平秩之度也然象何以懸運何以左上下何所倚此豈可以黮淺臾哉自太西氏入而天學爲專門崇禎時建局推候所在有習之者有咥之者不知皆中土聖人之法天地之本然也中通少時偶爾所算初訊授時於湯聖弘已與薛儀甫遊穆尼閣先生所聞其言彼國近有五十年明一水星者較之前此諸家又更精確因有金水環日小輪非九重之疑火木土對日而退之疑日大於地百六十五倍而地上不煖之疑讀熊文直公集始有燈籠之說邱邦士謂日離地尚三倍餘不至煖熱之說游子六謂金水有遠地之輪弦近地之輪弦黃石齋先生易象正小餘二十八分較

刻鵠齋藏板

授時加三分朱康流年伯有今時當長一之說不肖自判終影嚮也及遇子宣以素所疑難者質問子宣輒爲剖析無留義豁然萬里一氣萬數一理萬種之動皆由一動紗出參差指掌犁然也天不外乎人徵人身之符則諸符一矣談至此處爲之起舞出汗此眞發太西之所未發開中土之天學哉省侍老父閽先祖中丞公論始知盡備於易河洛爲度數之符猶身心之爲兩間符也必合俯仰遠近以費觀隱幾乃可徵理乃表焉道本易簡心專則通格致則一中土

聖人早開羣籌特學者不肯窮各膠於所執則不能
窮苟安其所便又不暇窮耳商高對周公曰筆能寫
天裁制萬物急爲寫天新語是固今曰商
高之椎輪乎所區區者此中差別代錯交羅其說愈
精其理愈晦其算愈秒其故愈支若非靜正凝神以
易象極物者合諸家而實徵之不能彌綸而斷也不
肖何知幸獲子宜徵質寫與同心互期研極以定易
天律襲之宗擁篲中衢翹首竚望生千古下集千古
智爲張祖邵蔡申中土之氣豈甘爲遠西所軒輊耶

神而明之接踵繼紹寔在午會矣

皖桐同學弟方中通謹識

吾師寫天新語一書於以明天地萬物之故蓋因寄
寓旰江資聖寺偶同浮山愚者茶話辨難成帙初止
一篇繼五篇及抵皖桐得十餘篇爭傳者幾履滿戶
外矣漸積至累牘遂列爲三十餘條間嘗晰之其辨
西氏之說者十有五六決千古之疑者十有三四天
以中生辨六日而造天地畢之說天惟一氣一動辨
九重十二重之說天體中堅辨層各堅實黃道辨轉

不同天心諸政自轉辨木火本行政同天轉辨諸星
本行金水遠日辨各爲一天日小光肥辨日大地百
六十倍三際無定辨中冷下溫凡此皆因西氏發也
政皆左旋決諸政右轉決疑諸政激輪決游帶小環
之說日月星皆自轉決諸政平行天氣呼吸天無形
體度無遲速天轉最疾火木土西行避日衝歲原無
差又以決中土遠西從來未解者以及氣日對映氣
月食日百刻有長短表影無定濕盛天抵陽死爲陰
花未寄本天球無數始終再造混沌未鑿與人所不

及問而自詰自解者皆超乎古今意象之表嘗謂天
行淵微知者間出吾師獨創新語譬証簡切陰符天
行本性氣也人心機也機靈則天性自通吾師詩句
有云墨淡天偏寫意者筆墨愈淡而描寫愈眞乎其
內二三篇一刻於游子天經或問一刻於方公通雅
物理惟十餘篇與訂正各條尚未付梓特編成數卷
俾言天者知所宗焉

黎川門人何之潤敬識謹跋

揭暄字子宣號韋綸別號半齋衷熙子以經術薦辟熙殉友遇害暄枕戈泣血圖所以報討百出賊急走險暄用諜者間賊左右反有爲之用者適父大祥日生擒賊首祭父死所復擒手版父者磔于墓人咸壯暄孝烈生智勇云暄少頴悟通性命天人之學日試六藝爲諸生已更試七藝餘二十人中所著性書昊書兵書戰書督學吳公炳兵憲王公養正給資梓行世有異人異書之目近撰述益富所爲二懷篇道書幾黃澤其人歟四方學者爭傳之

帝王紀年天人問答再書星圖以次編梓識者謂幾

廣昌誌 介烈傳 邑人 何三省

揭衷熙字靜叔又字思神素以道義自持膺薦辟丙戌五月與友人虔道白水爲寇所獲以名宿縱之獨執友去熙行里許復返追及賊所求釋友賊叱之曰而欲偕死耶胡不走曰死則俱死義不忍獨生賊持友將加刃因大呼以身翼之不舍賊義之將內刀一賊後至簸甚未喻故遽剌友并衷熙聞者爲揮涕衷熙忠孝性成每思以身許國凡國家大故遥度機宜屢中要會先是聞神宗崩私臨哭甚哀及莊烈帝變尤加痛焉纫師事族兄其大大寢疾爲文告本里黃司空神祈身代未幾大霍然起長益博洽與宗弟重熙齊名垂老數奇見大紀淪墜禍亂將作因著辨謂衛輒未嘗距父衛武公未嘗奪嫡與少所作放桐辨爲三辨更爲二考考夏時明春秋末改周時月考羿稟皆曾有天下以達尊王尚德之旨以維君臣父子兄弟之經裨益名教甚大而於朋友則復以身殉焉質敏異讀書過睫不忘工古文詞督學侯公峒曾蒐異材首拔尤殫心理學諸講幄咸推上席身頎偉好潔瞻視樺如善嘯占對慷慨好善嫉惡不苟言笑所著四書晰疑尚書簡言古文畧悉抉疑難有功經傳學者稱爲文行眞儒云

見知錄復仇傳畧 寧都 溫 蘭伯芳

揭暄字子宣衷熙子以經術薦辟授兵部主事熙既遇害暄枕戈泣血圖所以報父計百出賊急走險暄用諜者間之於是賊左右有反爲暄用者凡所向必

告一賊逸出爲所獲懸父像磔而生祭之已而獲賊
首父與之誓曰若能致其子吾活若遂擒賊首仍設
父像烙賊一晝夜夾日聚親族故舊縛賊抵墓所哭
拜曰暄不孝使父含冤地下今仇在斯仇在斯敢以
享父之靈起而手戮之啖其肉漆其頭以爲溺器而
後釋其父是日也熙適大祥論者謂暄謀畧不可及
亦其精誠所致云

勾亭論

寧都　魏禧　叔

魏禧曰袁熙非久要友徒以同事國不肯獨生焉暄
復仇烈烈若震電雖於古伍員蘇不韋不多讓暄既
獲仇人父不能隱忍必速殺之自快則其仇必不可
得夫仇吾吾仇父亦人父吾不忍吾父而忍人之父
乎孝子之用心不當如是耶余于友人所傳袁熙暄
事因錄而論之暄嘗過甯都爲予言客兵數駐里欲
爲報仇暄懼他及寧遲久手縛致賊云

冠石集殉友傳畧

南昌　林時益　確齋

揭袁熙字靜叔廣昌人以博學著述爲當世鉅公所
稱名藉甚丙戌辟授推官同友護餉道經白水鎮遇
寇掠其資裝中有知熙者縱之去獨執其友熙既行
里許復還憤然謂賊曰與吾友同辦國事吾義不獨
生若釋吾友固善不爾寧殺我毋殺彼而公終不爲
若活賊不許起殺友熙大呼以身捍之併傷熙聞者
咸高其義妻萬氏知書有智畧聞賊質熙骸將要其
子因親率家丁百十人持刀槊火器昇浮竹夜抵賊
所掘骸順流疾歸賊聞追不及遂奪槥其子暄時奉
勅宣諭次瑞金尚未聞其難

揭半齋先生父子傳

武寧　盛　謨　于埜

揭暄字子宣廣昌人父袁熙母萬氏袁熙明諸生負
經濟才日痛憤天下事不可爲往往周繞堂室對暄
而泣相視歔欷不已及遊金陵會大兵破維陽至瓜
州方駐師袁熙登金山望兩軍相持私爲籌畫久之
熟視文武吏皆闇茸無可與言者乃還暄少有奇氣
喜論兵慷慨自任獨閉戶精思得其要妙著爲兵經
戰書皆古所未有學使吳炳見之驚曰此異人異書
也南都没袁熙益痛傷暄發憤舉義與撫州揭重熙
同邑何三省駱而翔後先並起於是唐王辟袁熙爲

推官暄爲職方司主事父子義聲奕奕震江閩間已而袁熙護餉同友人間道由白水鎮遇賊取友去袁熙同王事也何可復生復返追友賊怒執友出露刃袁熙大呼以身翼之賊遽刺友幷中袁熙死時暄尙經營閫事也暄入閩念天下日危激切不自安上言天時地勢人事及政守戰禦機要凡十策王皆嘉納之以尙書郭維經請還調江西副吳炳莆行又命安撫閩總諸營及贛州聞父難痛哭歸日夜枕戈磨刃圖所以報卒擒賊獻墓門斬首釁血以祭於是閩

汀以失而吳炳入粵吳遂深居林藪簪冠野服與子匡閭鳴咽幽抑以終所善方以智卽維屏甘京游藝皆名人著有性昊兵戰及禹書寫天新語傳世匡聞者幼能文爲吳炳所才亦棄諸生而隱初袁熙之受害也賊質其骸以要暄萬氏知書有智畧率家人百十持刀槊火器舁浮竹夜襲賊所取骸順流疾歸賊奪氣竟不敢追袁熙字靜叔頎偉好潔瞻視燁如善嘯工古文詞嘗作金陵遊記以勗暄云

日予讀 國朝所修明史閩揚大節雖起兵謀復無

益於事而紀載獨詳其所以涵養人心而風勵天下者有至教焉揭氏三思抱忠義以沒世皆暗然而不泮不幸而淪落下邑卒無以自明於天府悲夫

古之言天者眾矣蓋以天與日月五星各有獨動之輪高下遲疾伏逆不同種種之議生焉朱子則謂天左旋政亦左旋天行疾一日一週政行遲一日一週每有不及明太祖則謂天左旋諸政右轉循天而東積久乃得一週兩者皆言諸政附於天而不著于天如蝘之緣於礴古磨但有順逆之分耳秦西則分天爲九重諸政各居其一所以左旋者宗動天牽掣諸政之天而左耳而諸政在天自皆右轉各有本行各爲遲疾是言諸政之體各著一天政不自行其天帶之以行如木節在版至所動不定不得已更生小輪及三動之說而遲留伏逆不可問矣是其說愈精其理愈晦其算愈確其故愈支以愚論之止有一天更無二天止有一動更無二動止有左旋更無右旋日月星附于天止有高下氣位從內流轉無九輪之隔別也何以言之天之體一而厚雖其初賦時止屬微氳

然元氣之生機最神故積久而體厚矣地之初亦始于微塵莊子所謂造物之以息相吹也即以其體論自地心至月相距四十八萬二千里餘自月至宗動相距十六萬四千五百里餘況宗動之上尚有餘位乎日依西氏數算其厚已得六萬四千七百三十三萬八千六百九十凡遠近大小俱諸星之在天如山之列於地各有遠近地體本圜從南之下至北之高以衡山爲較衡山近南者也遠而有嵩山再遠而有華恒泰相距各以千百計諸政之相高下於天圜體中亦然但山在地圜面之上諸政在天圜殼之中耳又諸政高下如月含潮母與地水緊攝故居最卑至日及五星列宿相次而高則因其體有輕重大小激滾之不同非有異天也以距地心較月與宗動見前日距地一千六百五萬五千六百九十餘里金水附日環轉論距日不論距地見下火星距地二千七百四十一萬二千一百里餘木星距一萬二千六百七十六萬九千五百八十四里餘土星距二萬五百七十七萬五百六十四里餘經星距三萬二千二百七十六萬九千八百四十五里餘其體愈輕則其位愈高耳　至於行則諸政皆麗天而轉何以故天以氣生還以氣行氣從外呼而體繇以舉氣從內貫而體繇以轉亦猶人之呼吸從鼻者則有出入從臍輪者止有轉旋而已　天一呼吸而

一週是天一日一呼吸也亦猶人一呼吸而氣脉一
有二呼吸于潮汐見之人則一降此內氣也地一日
日有二萬五千二百息已矣天一日一呼吸而一
一週故諸政麗天轉者從東達西亦一日一週然各自
爲行者何蓋天之體厚而凝而中通有道惟其凝故
諸政列有高下而載之以轉惟有道故諸政各循其
道而往來不息天有道猶地有川諸政行於道猶舟
行於川川有遠近政之上下也川有定趨政之不能
越也又何有焉政之道在天如人身有脉絡人身本
一而脉分十二人一呼吸脉行六寸 此論血脉之脉若氣脉則一呼

吸俱貫 此自上下周流旋轉無停息言也然必絡於
徹矣
天中者何天本圓體圓則以中爲廣諸政亦圓體圓
必以中爲滾況天體輪轉諸政爲其所掣捨中更無
所之也 日黃道月九道五然必斜絡者何亦猶山有
星之道皆居其中 然出入於赤道南北二
四凸川有曲折道之出入 黃道出入赤道南北二
十三度半諸政又出入黃
道南北月五度水四度金七度火內四度外六度木
一度土二度皆有奇零至金水則又斜倚日行而已
雖其氣機使然然其自南而北自北而南密密轉移
時遷物變造化之亭毒正於此以神其用而謂各有
日月合璧五星貫珠式版之中心豎一圓幹以手按
之使盤左旋而盤行勢急珠必倒退蓋珠之下跗實
麗於盤者爲盤所洩帶動而西其珠之上虛者則必
一天天心不同豈其然哉故聖人效之於春生秋殺

倒轉一步以從西行之勢盤轉一周珠倒幾何積久自周于丙外大小閒又可以徵遲速不等之別猶夫舟之觸岸人必反靡馬之驟鞭身必少卻也夫珠之在槽豈若釘鏇大丁之定釘入於物也哉其盤旋動槽中之物不能凝立圖者必轉又以迴水觀之水勢流下旁置一物則反逆上又以逆風觀之風勢吹西斜張其帆舟反逆東其勢然也直者必仆試使人立于平版上前一人小者輕者不亟移則從下忽掣之有不倒後乎飛躍如揚米者以手擣箕米必縮後以手掣箕米必飛躍奔前不必圖物急則反徙至如粃麩之屬則竟跳定理如此特不察耳故倒退者正以順天之行也矣

周天倒退更有遲速者何政之居有高下則度有廣狹居內者其度狹居外者其度濶狹易周而濶者難如月道最下一度徑八千二百三十三里零九里日道一度二千一百九十三里半也以當日行五分度之二是日體大倒退多於月幾一倍有半西學云日月在本天每半度爲一全徑以半度推之月徑四千一百五十四里半日徑一十三萬八千二百四十八里半又云地大于月三十八倍又三之一則月徑七百四十七里餘不及半度矣日大于月六千五百三十八倍又五之一則月八十八萬四千零三十五里餘在本天應據一十七度一十一萬八千零三百六里矣天覆于地平上者半環止一百八十度令一日體占十七度餘則橫纍十一日亘天黃道自東達西半匝俱滿矣試舉目望之仪測之其十一日可滿乎抑止半度乎又以冷煖言之日較地大一百六十五倍又八之三雖係立圓是地在日中僅一點耳南北千里數于里之殊不同亦止共處一點而南無雪北無雷寒暑氣候迥然則是太陽之氣不能徧蒸于群地而曰太陽之體遠過于地又安足信乎

大者速而小者遲此物此理有內外踵息之周自頂至踵任督之周自會陰至百會胎息之周膂輪升降宗動之周正膂輪不動之氣特爲外之呼吸所致故旋轉

也水星大地半倍木星大地九十四倍半土星大地九十倍又八之一金星小地三十六倍二十七之一辰星小地二萬一千九百五十一倍大者進退皆速小者進退皆遲如人大者步長人小者步短須審其微而推之　其遲速又有然矣而於常行之中更有遲留伏逆者何七政之行雖屬於天而月與五星又繫於日日者君象諸星或先之而導或後之而從無不可者惟至對衝則必速進算家所謂逆冦伏速進者不敢遲君之旨合伏者不敢敵君之體火則西進倍速也相近則必合氣相加陽光相攝此雖係於氣機而見之色變當之疾馳實理亦從是附焉不可不講也此不定中之一

定也惟至兩界則有遲留遲留者由於將逆而頓將順而逆展轉上下其勢不同於平行上升下降平視不同亦理之所不得不然者木火土固如是矣金水則不然金水二星或居日前或居日後或在日天之上或在日天之下遠西分爲三天其說不一惟言與日共一輪爲是熊文直先生函宇通亦云然　金水與日相副而行其體雖異其氣則相攝如鍼之指南氣之隨鼻在日爲近侍象珀之拾芥潮之從月　故其所行輪抱日輪外即以車輪言之日如輪之軸居中旋轉金水如輪之輻周圍循行遶軸旋轉故日之轉也金水或旋而前或旋而後一前一卻亦勢所至也自人目視之祇見其或順或逆而不知其遶日環轉也特順則趨於日之上逆則退於日之下遲留則行於日之側二星並有晦伏弦望即此故也但水星小而近不似金星易見耳人祇見其爲遲爲留而不知其自上下下自下上上也在上爲進疾在下爲退尤疾其中有不行而行非退而退之象在下除已退分數外日又帶退一度冦則無所謂遲留與逆在金水第遶日平行而已遠日則見近日則伏特其常耳史記日中有黑點乃二星適過其下又雖然二星均爲遶日其周則有日中別有黑子詳後

不同者何此言遶日之周故有不同若遶天之周則金水與日等耳水附日近其度少其行速以日度較之距日二十三度零二十四分環日僅一百四十三度零九分一百一十九日九時四刻三分遶日一周金離日遠其度多其行遲距日四環日二百八十七度半五百七十八日八時三刻八分遶日一周故金之遶日一周水已遶日五周矣然二星並是活珠雖爲日輪帶動東行而周旋之間未免亦有倒退如日月諸星之行天者天西故諸政倒退于東日東則金水當倒退于西上下周旋以人目平衡較之未免有兩倒其冦則一也是日月諸星倒退所以順天諸星之遲留伏逆又所以順日惟月與日敵體西國稱爲小日有妻象然也　又離地

近而氣緩雖有逆行而不顯著至於對衝其光更加
滿豈偶也哉天圜體政亦圜體天能轉政獨不自轉
乎以前言天帶動諸政此言諸政自轉日之轉不可見即以金水徵之
金水抱日輪外天轉故日轉金水轉
益可推日之轉也凡物屬氣者必動體圜者善轉於
火尤甚太陽之氣屬火而體圜性利摩盪雖爲天所
帶動寔則自轉不已迅疾勁勵近之者爲其所擊勢
迫而急愈近則愈急譬之洩水旋轉入渦遠緩近急
而于近渦處其急更有莫可名言者海水歸墟亦然又物之合爲一體者其轉維均如車輪然軸轉一周

輻亦一周如北極然天轉一周異體而轉者則內速
樞亦一周無內外大小之別周
外緩近速遠緩金水與日氣雖相攝體則活動故金
轉一周水已轉五周是水速於金五倍矣依其所少
之度水半於金所減之日五分之一每折半進推之則日自轉
之速也有千百其倍而不止者水折金度之半其所
之圜而得一轉以此推算每折度之半即減金行五分
四折半又折半從水六折有半而至日體之半度則
當十五分刻之二分三抄三微而得日一轉一刻七
轉半一時六十轉有奇一日七百二十五轉日體徑
半度一轉爲度半較以日道里數每日自轉一千零
八十七度半得三萬零八千九百六十一
里速于日道三倍弱速于水行輪九百一十二倍速
于金行輪二千二百倍此特舉其大槩耳至觀光影

之在地雖係漸移及細察之以震搖跳盪而進則其
遠又豈里度所得計哉日中有黑子亦可以徵日之
轉或一或二以至于三四而止大小不等其大者能
減大陽之光東西徑行于日面行十四日而盡既盡
而復出此星者是即離中之陰太陽之脂膏有內待
象與金水偕抱日環轉特金水遠日則現此近日惟
過于日下乃見爲黑子耳其寔皆星也皆六折有半
內之星也苟可覘測篇其距日遠近與前後周行之
日數用折半遞減法推之則此星
之情狀得太陽之情狀益知矣　月之轉不可見特
以其體徵之其體外剛而內柔具有黑像二種其一
所見畧有常形乃內含水母如汞善走而不濡所謂
黑白相間恒與地水相吸終古不移故外體轉而內
象如故其一小者日日不同蓋其點實附殼面如玉

之有瑕所謂
剛也故外體轉而其象屢變是黑之轉一週
即月之轉一週黑之轉刻刻不同即月之轉刻刻不
已者木有四小星周圍環行遠近不等行甚疾土兩
旁有小星各一或離或合當亦如木小星之環行但
土高且三十年一周天故
止見爲
離合耳火星無所識記要之皆轉行者經星雖以經
緯度分寔則潛有移動如觜侵入參天樞踰於北極
者是祐元豐間皆一度唐僧一行宋皇
分崇禎戊辰測之不惟無分且侵入參二十四分北
極天樞一星古測離極二度後行過北極今踰三度
有奇是經星之
移動不一者　若細推之則無日無刻不有差變特

其位甚高度極廣所居又傴天厚凝中二萬五千年
一周其移甚密人不之覺耳 經星道周天二十萬零二千八百八十三萬九千零二十五里二一萬五千年一周每年退八萬一千一百五十三里半每日退二百二十二里零每時退一十八里半每刻退二里餘則無時不行無時不退無時不轉也 而歲差之說因是而起 差法往古之說毋論在西歷有言七千歲一周有言一萬五千年爲數然或云六十六年一周近乃約以二萬五千年爲數然或云六十六年差一度或增八閏月差一度依堯時冬至在虛六度萬歷四十年在箕三度十九分十九秒八十微四千年其差五十七度則當六十八年有十月差一度是于二萬五千亦有出入蓋因經星潛移故其退有增減行有遲速妄名歲差耳 由此言之不惟天體圜日月諸星皆圜不惟天自轉日月諸星皆轉不惟七政東經星皆東 因西得東不惟七政順經星皆順 以逆成順不惟一日一周爲順天即數千萬年而後周者亦皆順天不惟循道而東歷久不變爲順之極即遲留伏逆相侵相踰時有時無者 甘石諸書列有名之星凡千四百六十一西歷增補新生刪除亦皆順極也天缺遺其得一千七百二十有五矣 也莫之能違也數也氣也莫之能違也人之測之又豈能違哉或曰浮沉之說可得言乎曰難言也人之一身純屬氣天地亦純氣脈有大小遲速川有盈竭消長道有虛實梗通此皆風雨露雷隨時變遷周有

一定者也故氣下日卑地影短而月食淺氣上日高地影長而月食深 月亦自有浮沉不獨衝輪也 此易知也氣上日高進度速而爲刻減日短氣下日卑進度遲而爲刻多日長 長短差至二刻此就日行黃道有浮沉而言要不離乎本位 人生泛泛之中又烏足以定之 日一爲多月遲爲少金水與日兩倒日轉如水漩渦月轉外而不轉內與日之刻分有增減若也亦皆有數可推無物足徵說至此可勝浩歎或曰天本輕清能有實體可指乎曰有之矣均氣也有凝形之氣有虛游之氣虛游之氣雖虛而寔故天體之中眞氣填滿不容空隙 函字通云如以罌瓶沒水雖有二孔閉其一孔水不入虞喜宣夜論覆瓫抑水終不沒舉氣塞其中也吸筩亦然 凝形之氣雖柔而動使非脬能包氣豆何以居中而不動乎 西學有脬豆之喻浮山大師陽符云吹脬豆必直上故能知居中故能知天地之位以腸吹豆豆必直上則氣帶灰形以氣舉冬至以灰入脬令童男女吹之則氣帶灰旋轉不已久之凝中成塊此初分天地之寔徵也余見儺術以甘遂甘草爲二丸納脬一上一下此往而彼來相交相距亦可以知日月之離合然非有凝形之氣堅持則此虛游者甯不渙散又何以結地而載日月乎 天地與人雖分三才實爲一體地乃天之中臟人乃天之心神甯獨日月諸星在天氣脈貫洽互爲根株即人之於天天之於地有不呼吸通而時時泰交哉誠以是推之準之崇效卑法順天道自然合諸

家同異凡不得解而自解庶其豁然耳然非一筆所
能盡姑表其概以俟明者博論云

邱邦士曰此篇議論能搬古今所未有自是人所
難及而文字疎直滔滔老樸無煩鑿之氣亦屬大
家體裁原名訂以億者據質而存謙沖證者見非
勉强鑿空具有實悟而然也後又分門析類編成
數十餘條質疑考誤暢前所言無不悉至方密師
名以寫天新語此篇似不須存然余喜其振綱挈
領大義炳然勉其並梓以貫諸首或單行問世亦

無不快云

要編　公集而以此篇冠首者謹遵　邱邦士先
生定本也自漢以來寫天及星次之運旋者議論
不啻數百家而誰能於闕疑處洞幽抉微條分縷
晰譬喻詳明如此眞乃開拓後代心胷推倒古來
豪傑文已二千餘言章法卻藕斷絲聯一氣貫注
要謹識

天以中生

或問天地大矣無邊無際而曰中生以何者爲中何
者爲生乎曰由太虛之中而生太虛之中原無一物
自不能不物而元氣生焉元氣摩盪蒸爲白露重朗
陰滋陽長吹息不已遂豁然內空有若浮漚日月星
辰從茲麗矣故天原起於微氳於虛空之中此天體內之空
虛也陽氣薰燥陰氣蘊結燥爲野馬塵埃日飛露聚遂
環然內貫有若彈丸大地山河從茲始矣故地原起
于微塵何以知其爲中也氣非中不聚形非中不結

猶人有胞胎必凝於腹而後能生於此而知天地萬
物無不受中氣以生也

天以虛舉

問天地生太虛之中地有天以舉之天又何自而舉乎曰卽太虛舉之凡物有本然有自然有所以然天生乎太虛卽安於太虛地生於天內卽安於天內鳥飛於空空是家鄉魚遊於水水是性命火山之鼠雪天之蝟禽獸之橫草木之倒無不安其本所物之生生有固然者磁能殺虫而生虫腹可麋龜而藏龜雲以浮爲形風以飄爲事皆爲本然自然卽爲所以然況地屬形形者氣能載之天屬氣氣反不能自載乎太虛之中惟中爲下四外皆上天生太虛之中而謂更須物載乎

天體中堅

問言天者類謂天虛地實又謂天無形質但如勁風之旋天安得堅曰天包列曜於內使非堅以維之則列曜飛越何以運行而不易地厚三萬里周九萬里可謂重矣使非堅以貞之則地宜隕墜何以舉之若輕塵如氣之舉豆假非脬之能包則況有色像質如氣散矣安能居中而不動乎蒼而像圓有輪郭有樞腰有日月五星爲躔遠黃赤經緯爲度道二十八宿爲次舍南北出入東西升沉皆可測可算千古不易夫豈漫無形質者然不堅於卑近而獨見於高遠亦自有故凡氣聚於中則健如風之逐物正吹必動於隅側川之行舟中流必疾於兩畔外剛內柔特就內體一面而言耳若上極下際則剛者正在中停剛則健健則疾疾故堅也格致草云地非渾寔中多罅空如芝蕈如蜂房如腹皮能吸張吳石渠先生易象化機云地如餅外結而中空地震解云地多空隙故多震凡地有六寬廠爲巖遠逗爲邃深入爲耳有響響之洞亮鏗鏘厲嘶嘔啞吽吼鳴吟皆因地竅之曲直淺深大小而作順天大房山石宿深不可測有人浮舟秉燭遊之隱隱聞作樂聲遂心思怯而返伏流歸墟火峒風峒以西把厄河伏

流地中百餘里台州甯海有尾閭天霆意大里亞屬地多火峒各寮一疾格落蘭得地多火宅宛轉作溝烹不須薪吉安龍泉西龍山頂有風穴霜夜怒號異常荆州長揚方山風穴夏出冬入亘古如斯二分則靜泥窖柔坑掘地深入悉是濡泥又深坑鑿石孛露海底時柔軟見皆地之空隙所爲則地又有虛也然風日乃堅硬

見於近者在天無如星隕爲石在地無如城化爲湖更爲可徵也南康落星湖瑞州瑞星池小山小石皆縣浮即山西之湖皆係故城所陷地有忽裂巨石吞陷村邑其口隨合者孛露常有突山移山郡邑墊溺無遺之事我故曰天爲凝氣凝氣有實地爲凝形凝形有虛謂天體層各堅寔者非謂天不寔而浮者亦非蓋有剛有柔堅者惟在中庭耳任上昇曰非堅硬之堅惟氣疾故堅

互質歷外古今天數層層各堅實相包而不相通近有遠鏡見火日金水相割相遇交互上下左右不定木傍四星亦然乃知天不實而浮其實六曜皆有小輪鈎已作順逆之字圓形久已在人心目特不悟耳

天氣內實

問天之堅者必在日月星辰所麗之位外虛故任此天旋轉內虛故人物往來無碍何以又云內實曰天內虛非虛也虛者氣充塞之如瓶閉一孔水不能入如物壓球球必不合氣塞中也氣即天也荀子云天地比注天無實形地上空虛皆天不知空虛皆氣則皆實也朱子云地之四畔皆天滅一尺地便多一尺氣多一尺氣不多一尺天乎況地爲天心亦氣所結則地亦天也其外雖實其內則虛虛者亦氣之蜎諸象地內有氣故呼爲潮汐吐爲泉源騰爲雲霧鬱爲震撼地與天皆氣所結虛與實皆氣所充上下聯屬莫有間斷渾然一物突然氣有兩種有凝成之氣有未凝之氣凝成之氣上而日月星辰下而水土金石是也未凝成之氣逼塞空虛無有空隙不可見者是也究之一氣貫徹人在氣中如魚游水中天若冰壺而轉地若匏瓢而空

互質西儒云氣不可見者亦實有體自地至天悉無他物其體至大包舉全地不徙不倚其體

至剛充塞空際而潛隱通利萬彙而無碍微乎其微順物成性止以是矣空中嘗雨石雨銅鉄以五金鎔之則返而爲液可知凝形之氣卽未凝形之氣所成性學通論天地之間絶不得微有空隙說有微空切近諸物急相攢聚塡滿而後已此寰宇公性也

天惟一體

問月處下日居月上火木土恆星以次而遠或分天爲三爲九爲十一天洵有幾重乎曰天一而已其體則厚蓋天原以一氣生天生地生萬物惟是渾淪磅礴廣厚無際日月星辰麗於中如山之宿石或在其巔或在其半或在其麓又如人身之口目臍腎雖有高下實其一體夫以地之小地在天內無分數可較尚數千里而華又數千里而恆而岱況天乎凡體圓者廣與厚等氣合者小與大無間天立圓而以氣合者也雖欲分之安所得而分之

問天惟一氣其體既不二矣而諸政在天爲各種動得非天有數動歟曰天惟一氣亦止一動然其氣外剛而內柔剛者健行柔者受擊其位漸遠其氣漸衰其力漸薄其行亦漸微追隨不及以次而殺其實氣隨氣轉所鼓惟一所向皆同也而諸政之受擊於內者依高下之位遲速順逆分焉如輪水於盆著浮物數片從弦輪之則外急內緩上順下逆凡擊輪攝輪衝輪上中下三行次輪又次輪加減損益分再行加減損益分諸說解見無不由此一運見之雖無沖輪下動法攝輪然即此一擊各輪順逆水豈有二輪之又豈有二哉萬種遲留俱可悟矣

之動皆由一動萬物之生皆由一氣卽卵長胎生勾萌甲拆雲升雨降山峙川流何莫非此一動一氣爲之橐籥我故曰天惟一氣亦止一動

天轉最疾

問天體自內至外其圍愈大其度愈闊然一日畢周其行之迅速可得聞與曰天行莫可擬議但就天圍之遠近與星政之高下以人息相較則其疾速亦有可得而計者人一日二萬五千二百息天一日一周卽使天麗地而轉地球九萬里一息必行三里半況愈遠愈高者乎凡行皆係全體遠依新歷星政所距轉所謂齊動也

地心遠近徑七周二十二率及割圓術算以考周天圍徑周天見後圖徑考割圓術較二十二率稍有加則人之一息在月麗天歷引所推日月距地數有一息月應行一百八十里餘日應行四千二百里爲更多矣火位應行六千八百三十七里餘木位應行三萬一千六百二十里餘土位應行一百二十里日位應行四千有四里餘後圖徑考

位應行一百二十五萬一千三百二十五里餘列星位應行八萬有五百又九里餘無星位應行一億六萬一千四百六十七里餘既爲無星則其高與行有星處下貫至地如是之遠里數又何從而考亦就天位遠近言也主則上貫無星亦復如是可知此就天體制羣徵云太陽西行四刻約應地四兆五億二萬里列宿天近赤道之恆星則行九京三兆六億萬里矣

物行之速莫如銃彈之行十五分刻之一分約得九里二息約行一里如欲遠地一周非七日不可是太陽四刻之行乃銃彈三百四十八里之行也而列宿天位疾於太陽二十倍無星位又疾於太陽四十倍此就星曜高下言也其說雖未必盡合然從是推之其速亦可知矣人之一息天行多寡舉從赤道中廣算若偏向兩極則天位漸小漸減有一息不及一里一尺者兩極若輪轂外廣中狹至輻輳處間不容髮見天地經緯條　又從赤道中廣一日畢周算若七政不及則每息亦有減月不及十三度位較七政之行更有減數此外別有算法從月而下天氣再遲再減有一息不行一里一尺者其速莫可擬議其遲亦莫可擬議彼以鳧飛喻日其說豈有當哉　測見篇云日月一日不及一度每息約少十里大約少九里木約少七里土約少五里然物行於氣較氣行更疾以七政天轉最疾　刻鵠齋藏板

里與鳧飛類測天約謂天之運動一刻分中幾萬里一切馬矢銃礮霹靂皆非所及測見篇日初現時乘駿馬疾馳四里而日已全露在地馬馳四里在日已繼狹俱從三百六十度一日畢周算則六十九息行一度爲二億七萬餘里依靈樞人之息數倍減則各天位所行里數又倍增矣其速爲如何上近靜天下抵大地其遲又何如哉十云宗動日一周之極以拋徑求之四萬九千七百三十四倍得一周以十二時歸之則一時行二萬五千二百里然俱當以中夏律減算之

方以智曰更有一速於此者何物也曰易不云乎惟神也不疾而速不行而至莊子風憐目目憐心稱善畫矣何如乃者逐日出天之一筆耶又曰靈樞經云人一日之息萬二千五百息黃文成公嘗疑與易策不合先父推得之三其洛書而百之也六十四日與易策齊矣今策爲二萬五千二百息果後人之息物乎

萬南泉曰人共呼吸爲一息然呼爲陽息吸爲陰息以陰陽全息言日得萬三千五百二十息若晰言之得二萬七千四十息其實一也余嘗以息準年則靈樞說爲不易矣今曰二萬五千二百息視全息差九百二十豈古今推驗之異乎抑誤乎方氏疑爲息物者非也

廣昌揭　暄子宣著　後學建德胡念修校刊

天堅地虛

隕星成石惟天堅故能綴之不墜而包日月於內海水歸墟惟地虛故能受之不溢而發川源於山大抵天如餅地餅中餅也舉外郭堅耳故氣貫於中而能懸處焉

刻鵠齋藏板

天起地成

太陰本位也太陰動而生陽靜則復陰其初動也爲一塵之游氣往來至積久而氣厚矣故天原起於微拂言天起也陽氣蒸貫暖薄薰燥凝氣爲野馬塵埃日飛露聚旋倨居中大地山河從茲始矣故地又起於彈丸言地成也

刻鵠齋藏板

天行地居

氣好升迫於內則循地而轉氣隨地轉天隨氣轉有日月故不南北有地水故不縱橫有堅脆故不停息

言天行也天在太虛如一塵之停舉地在天中如一塵之停以地嵌天僅三百分度之一一日週三百六十度以宿天算之以八息數之一息之間其行也以萬計呼吸之行萬其氣迅而激其勢漂而勁颯颯疾險而莫可攖故一塵地屹然居中而不動以其行故不倚以其周身行故不徙以其力而常故終古存

言地居也

天體地形

無空不氣無氣不空氣者天也故地以外即天人飲天氣恒游天中自地至月自月至二十八宿自二十八宿至空洞無有為三停自地至月內一停為虛氣故能浮雲往來鼓巽生息自二十八宿至空洞無有為外停亦虛氣往來蒸蒸外向故能恒存不倚不徙中一停則堅凝渾厚栖泊日月星辰最下者居月最上者居宿當堅者留當虛者行堅中畫虛故日月有所循

言天之體

日月旋繞氣實者聚中故圓而多稜水成八故氣生土肉生骨故土有石膚生髮故山有木氣也從此生從此滅一山升一山立此轉脊也其升也其下也形為貫心兩足相抵以中為下以外為上二百五十里而移天一度北行北極高南行南極出東升西沈縱越寒暑橫越晝夜

言地之形

天地懸處

天體渾圓中心一丸骨子是也天以剛風一日渡轉一週以運包此地地一圓形虛浮適天之最中非有倚也所倚者周圍上下惟氣耳按西氏主制羣徵用豬脖蹂薄置小圓物於內以虛實而轉之圓物即懸處於中屹然不動不少偏倚若方物納之則薄于一隅可知蛋白蛋黃之喻徒得其形耳上古聖人存而不論論而不議後世則愈測愈精

天地定盤

凡天地生物雖微必應如一滴水垂於空亦必作圓形以應天地上下東西南北四旁一微塵著於几貼几者必屬下向空者必屬上既有上下必有四旁既有四旁定有四隅有四隅則爲八卦爲六十四爲三百六亦從是可推矣所云滴水全天微塵大地五尺之椎日取其半雖萬千年而有餘三千大千累而上之雖百洛棄永承而不足內無內外無外也呼吸于古千古只一呼吸前無前後無後也有內外竟無內外有前後不可言前後也地生天內原屬天之中體其靜也非自靜也蓋因天之動旋轉逼束不得不聚於中所云輸水於盆沙泥自積於中而不動也其圓也非自圓也蓋因天之動抱地旋轉如物之有規從外轉之在內者安得不圓乎天有形有體使天不動則無兩極可言地不靜亦無兩極可言惟其包地旋轉如車之有輪輪安得不軸而可轉乎既有軸則亦有軌既有軌則必成道軌而成道則必有極但其極在兩頭盡處二道橫在中廣非天自有二道也乃七

政之行其體堅實重滯兩傍斜倚勢不可行不得不麗中廣以其堅故軋而成槽以其重時南偏于左北偏于右遂成斜絡天腰以堅且重故遲而不及遲之不已遂碾成故道但就日言古南北偏二十四度今減半度抑在動物古今雖出一轍而軌迹久久亦或少有不同乎抑古測量晷儀不及今之精平在諸星之偏亦然蓋其滾轉每有上下二弦遂成激輪小圈而成小偏又有高低二孛遂成二至大圈而成大偏此雖縱橫二道其實一道也爰與天之旋轉地之靜定南北兩極之直指相因而生同爲定盤此不定中之至定也至定中有之小不定亦有大不定合而觀之乃爲至定此盤中之盤萬理萬事皆由之故也

地圓

問古云地方今言其圓何也曰天圓則地圓天地圓故無物不圓前既已言其端矣而地之圓則古無有知者其說始於郭守敬而詳於西氏守敬見北極出地之不同曰地是圓形西氏則謂大地圓球徑三萬里周九萬里環轉皆國土環轉足底相對行處處是首頂天足履地無或殊者其徵有十五一徵於日出有先後如東方見食西方尚未曉西方見食東方已黃昏矣地圓弧撟故也一徵於月月食天下所見皆同自東而西差七千五百里則西方早一時地弧撟下故也設使地爲平形則月食共在一時無有先後日食亦無黃昏未曉之分矣一徵於星五緯八月月奄五星東方先見西方未見西方後見東方不見足徵東西環轉矣而北行北極高南行南星出北人所見北方不見非南北之圓乎寰有詮出地之星東方人比在西方者先見一會地圓故也若地面平則所出星一處見處處皆見矣何以有見不見各處所測時刻度數悉皆不同乎若地窒西方人當先見東出之星如山前所見日出必早於山下者又遠於北宜多見北邊之星近于南宜少見南邊之星今皆不然使地厚無際下有深根天與諸象又安得運轉乎金幼孜北征錄進次

六千里至沙堰鴨戍御覩北斗正直頭上至右梵
場長青塞則南望北斗矣又航海者由赤道而南南
極出地三十二度北極
不見矣可知地勢之圓 一徵於山山雖高不損地之
圓同覆盒埋地俱切底旁作眼或用通
光懸儀 日出時山之
高者日光射入卑地亦射入無先後也 但卑者離山
山之高則所 是山亦圓 測食篇禍之趾遠過于
射必同矣 二百四十里從千餘里外已
見其脊或謂天下高山以此爲首又利未亞亞蘭得
山覩其高處若天柱阨勒祭亞之百穌山或謂高出
雲表二山以垂線測之只得千二百五十步地徑爲五千七百
萬里以二山之高步化爲里數較地徑亦僅爲一千七百
二十七之一耳而天下尚有積雪不消高出二山者
即三倍之較地徑亦僅爲一千七百零八之一耳故
高山與深谷在地面止如微 一徵於水天下凡水皆
塵爭高下曾何減其圓乎 一徵於畫夜赤道下晝

圓如空庭之洒簷堦之濺不附於物者無不自圓几
案之注杯缶之盈附於物者無不半圓 若蹟綵草尾
荷葉漆器懸
注者無不自聚 水附於地地圓水獨不中高平故水
亦無不全圓
亦圓 地與海相連併爲一球外紀海中水面隔數百
里便如橋梁航海者必登桅而望乃見前之夷
險望他舟之來初止見其桅端近乃見其頭尾又從
遠海泊岸先見高山之頂漸見山趾如由水下而出
豈非水與地併爲一圓形乎北征錄闊濶海子今名
玄冥地遠望水中突起有若覆釜白浪隱隱濤沱四
隨天下之水皆平此獨中高水之異也不知江河以
及盈盎水雖小無不中高但不察耳余於舟見櫂楫
鼓浪飛沫成珠在水面上滾良
久乃沒是以水邊水亦自圓也 一徵於水雹杯缶之
水結冰皆中高下望夏月所結雹必外圓中空一徵

於火人目所望不過十里天地合矣非合也把火夜
行平地不過十里火光滅矣亦非滅也地圓擣也 今
日入非人也遠然耳此處爲入在西方不爲出乎四
方之人各以近者爲出遠者爲入寰有詮中突必近
邊擣必 一徵於雷雨距三百里外降雨恆聞雷聲而
遠矣 不見雲非雲之不見立界與視界弧矢不同耳 凡圓
必高視界必低低及三百里 立界
則不見矣矢弧解見三際注 一徵於晝夜赤道下晝
夜恆平 所謂有夏暑而 從此漸倚則晝夜之長短漸
無春秋冬者 異如中國倚北極四十度晝長至六十刻正統十四
年已巳夏至之晷有晝長至六十一刻夜短至三
十九刻說者以爲土木之變或以爲消長之差不知
由燕而北則永短漸增故撥時驗於燕北有增至六
出人皆青目赤髮土產 兩極下則半年晝半年夜 北極
良馬元太宗曾伐之
高七十二度則昏晨相切從此再北有數日不夜數
月不夜以至一年爲一晝夜所謂有旦暮而無歲月
者南倚
亦然 豈非先則赤在頂漸移而後極在頂乎一徵
於時刻南北同經則時候亦同從此而西則時刻之
先後漸異 從東而西相去九百三十七里則西方早
一刻七千五百里則早一時同是月食月
奄星如京師爲卯初初刻在兩安府則爲寅正二刻
相較差二刻在地差一千八百七十四里從此再西
則愈遠
愈先矣 直至地心對足則晝夜相反此午彼子而差

半日豈非先則午在頂漸移而後子在頂乎　日環地而移故環地一徵於地影凡物形圓者影亦圓月食時闇虛爲午　即地之黑影不拘何地自初虧以至復圓黑影所射歷名爲闇虛

必作圓形其光體抱黑影亦必作半規假地爲方爲扁爲稜角安得成圓象哉一徵於儀晷從赤道北行二百五十里極高一度垂線轉一度二千五百里極高十度垂線轉十度九其十則極在頂矣南測亦然苟非地圓垂線何以環轉乎　無論象限懸儀日星儀晷俱係環轉如東京渾儀移至臨安問千里柱一即低兩寸亦可徵其環應

西向竟前不返久之忽轉於國之東界方知繞地一周以數年積算較本國則少一日　西國黑葛巉曾有此行因名其舟曰勝舟蓋順日而行遶地一周則少一日逆日而行遶地一周則多一日葛巉順日西行者一徵於脬豆豆必居中豆圓物也若方物稜角則旁著矣今地居中圓可知也一徵於百物凡物初生自然生與諸象緯元行無有不圓及長盛乃有長短稜角突納之異所謂不渾圓而亦差圓令地雖有山川獨非差圓邪　寰有詮火行四面三角氣八面三角氣六面三角水二十面三角土六面四方余謂角從圓發亦從圓增若從發後論則火發氣盛水次之土斂木稜草幹多發則多角少發則少角可數計那若原其故如燈如泡如

滴如笠木有不圓者也況元行與初生自然者乎凡從心出線同邊皆渾圓必有參差差則爲差圓不知長短尖鈍厚薄皆差圓也一徵於氣影方潛夫於無月夜見暈如虹半規地上與余於黍和桃源日沒時見光影環抱地面同見日小光肥條半規環拖雖屬天球之抱亦由地球之突相夾而成　江閩諸處用糯粉絆甜藤汁同芋蒸熟爛搗作餅切方小塊晒乾炒之則成圓彈而內空大適倍名曰蓬彈魏在右云江省不用甜藤汁只米粉與芋粉均配拌勻蒸熟切方塊晒乾後用沙炒圓白可愛中空可知氣圓如日月光穿竹道小方孔中到地必作圓形可知光影亦必應天況針對極乎　極之則徵於天凡物規之則圓矩之則方天圓物旋轉無停以規於外地居中無一不受其規雖欲不圓也得乎海缺水實山缺氣補無不填作一渾圓形曾見卵有白圓而黃方者乎果有實圓而核方者乎曾子語單居離曰嘗聞諸夫子曰天道曰圓地道曰方可知方圓以道言非言形也

地球　地渾淪一丸周圍旋轉皆生齒所居原無上下蓋在天之內何瞻非天總六合內凡首所戴即爲上足所履即爲下西儒利瑪竇云余自西海汎舟以來南行至赤道下見南北二極皆在平地畧無高低又南過大浪山見南極出地三十六度北極隱而不見與中國上下相爲對待矣而余此時惟知足在下未嘗見在上也以地圓故也凡自海西洋開船乘正東風而西遶地一周千東岸下船則一年止三百六十四日其理固自明也若兩處距赤道之數同但一離而北則四時晝夜之刻數皆同惟四時相反此之秋彼爲春此之夏彼爲冬耳東西差三十度則差一時如女

間不惟寒暑晝夜推移即太陽節氣日月交食陵犯分數時刻俱有不同故必準地經緯算而後天道無差人事乃當不然拘于一方不能施之各方亦徒然矣近默得那有天方古筠沖地一名西域其地四時皆春用回回歷近雲南東有古城天無霜雪氣候常熱如夏草木常春不解正朔但看月色爲初晦爲盡以十次爲歲蓋四時春在中帶熱在南帶也質疑地居天中西子之言同趙君卿言北極之下地最高滂沱四隕亦止就所見一處言之不知地如圓球處處皆同一切流峙動植皆依附於球隨人所立即爲中正即係中高四面即爲旁隕旁轉足底相對皆國土離象限則互相襟帶離半球則互爲足底或疑爲斜行傾倒不可居立不知西國勝舟環遶大地一周凡所到處止見有直立不見有斜倒也然此時就地立言人跡罕歷難以持論即就中國所見星象言之一象限爲九十度所見北極出地三十六南極入地三十六中國居其中以中國爲正二者不

死禾苗朝種暮熟所在皆屬偏氣惟南北二極之界與赤道相距適中之地東西一帶環轉冲和之氣所聚故鍾靈毓秀多產聖賢中國南距赤道九度北至四十二度正當其處周髀曰春分日之夜分以至秋分日之夜分日內近極極下常有光秋分至春分日外遠極反是余謂中國居北故日近南極見光若居南則日近北極見光矣趙君卿註北辰之下從春分至秋分六月見日爲晝不見日爲夜一歲之週止一晝一夜也余謂南北寒暑相反東西晝夜相反南北左右夏有不釋之氷陽微陰彰晝夜分歲凡穀朝種暮熟中衝左右冬有不死之草陰彰陽微所植皆不死穀一歲再熟然漸移漸改匪一定者也

昔云天形卵白地形卵黃不僅天圓可知地亦圓形虛浮於天之最中非有所倚也所倚者周圍上

下惟氣耳再查地球圓轉行二百五十里差天一
度積三百六十里得九萬里而地一週及到西簡
平儀尺大面平旁爲針對極中垂線分度監測之
行不必千里而針線俱轉已知大地全形較之渾
天儀更爲精妙昔朱子云地居中央惟天運轉不
息故撥結許多渣滓而成地夫地既可以撥結而
居中況水與人物皆附地而成形者獨不可以撥
結而居中乎此乃確乎不易之理族孫要誠

芸刻鴿齋藏板

分野之誕

問周禮自保章氏以星土辨九州之地以分封域班
固漢志鄭康成引十二次之分配十二野賈直周易
分野蔡邕月令章句先後頗詳魏太史令陳卓更分
繫二十八宿悉載各國所値宿度後世本之以爲占
驗其說何如曰以理言之星光有下施之能其氣與
地相感應或亦不誣然如秘占所云鬼料竅與青田
相傳銀河鈔今有傳本各有入度則其難信者也日月星
辰先照東方後照西方環轉不停安有專應不合者

芸刻鴿齋藏板

一大地九萬里中土僅數十分之一將天度全分外
國置之不計不合者二纖塵入表滴水六合全地應
之一分亦應又不當論入度不合者三即以分法計
之鄭宋齊魯壤不過百十里亦占二三宿揚州貫江
南週迴數千里僅分斗牛女里度不侔不合者四有
國在此而宿在彼者雍州在西而配鶉首在南屬
未吳越揚俱在東南而配星紀在東北屬丑猶曰宿座相合
也冀在北而配大梁在正西屬酉魚居東而配降婁於
西屬戌燕居北而配析木於東屬寅齊居東北而配玄枵

於正北屬于地與天違不合者五衞在商墟冀也而屬於并而又係涼州諸郡魏在大梁亦冀也而屬於益而又係以幽并諸郡州國郡地互相雜紐不合者六容齋洪氏云晉天文志謂自危至奎爲娵訾於辰在亥衞之分野屬并州且衞本受封河內商墟後徙楚邱河內乃冀州所部其他邑又以東郡屬兗州於并了不相干而并州之下所列安定天水隴西酒泉張掖諸郡又自係涼州耳又謂自畢至東井爲實沈於辰在申魏之分野屬益州且魏分晉地得河內河東數十縣於益不相干而雍州爲秦其下乃列雲中定襄雁門代太原上黨諸郡又自屬并州乃幽州耳而乃曰于李淳風之子豈非蔽於天而闇于地乎

次斗女徐兗接壤而一次奎婁一次角亢甚至渤海膠東即今登萊片掌內耳而星分箕胃舉隔十餘宿地毗而星遠不合者七璧奎同宮一分雍秦一分東海箕斗並處一係幽燕一係吳越揚東西南北舉隔數千里星毗而地遠不合者八又如斗一宿也漢志宮次則以前半一度至十一屬析木未後半十二至二十四屬星紀首并一宿也則以前半一度至十五屬寔沈末後半十六至三十餘屬鶉首猶曰天界相連也晉志分野則以析木之末分樂浪玄菟乃高麗諸郡遼東極東星紀之首分廬九丹豫諸郡極南以實沈之末分巴蜀撾嘉諸郡極西雲南貴州並在內則又極南鶉首之首分雲定惟代諸郡極北則天連而地分前後各異不合者九星度歲有差移地緯古今則一如以危十六爲玄宮起衞今危無十六矣衞可不起乎廣漢入觜一度越萬入宿三度今觜無度矣二地將何所入乎不合者十二十八宿既分州郡五車五星次舍在畢屬趙北斗七星次宿自張而角屬周楚何以又皆分主列國天市兩合二十二星女宿下十二星既屬宋燕吳越何以又著各國之名邪不合者十一二十八宿既分州郡則各郡亦必因其所入之度而徵之而鄭夾漈則謂天之所復者廣中國占當在牛女下又云其星有變各以其國占之則又不論二十八宿矣不合者十三凡有天分趙郡更以爲主髦頭外國甚廣又豈一宿所能盡乎即別有兼統亦紛張無入度不合者十四凡有天地來即有此星以後世國號官爵爲紀識猶曰萬古此土也萬古此爵也而後世人之名如王良奚仲造父傅說亦以名之豈理也哉袁若思云中興志以軒轅爲黃帝之精造父奚

仲王良傳說皆人名亦以星降而爲人人去復爲星愚竊怪其不經考之鄭夾漈論傳說主後宮求嗣之事謂父母喜說偶與商臣名合耳軒轅亦以兩角有軒轅之象而名矣必其降生黃帝也如王良善駕故借旁主馬其星亦曰天馬意亦後人以王良在天騏以名之卽是觀之造父矣仲之屬可類推矣余謂若是馬可以借名人亦可以借名不過隨意取之豈有專主而必應乎又南極以下諸星如火鳥金魚等二十一座百三十餘星在北不見在南則見矣獨非天星獨無地可分乎 漢藝文志有海中星占一卷唐志有行海中者見南極老人星下大星無數朱子亦嘗言之下洋鄧老向遍歷中國見南極下尙有多星明朝林邑來貢遣使往封視南極下諸星不見者皆見有稱滿剌加星者以至滿剌加始見也南極諸星在燕北四十度不見金陵三十二度不見粵東止二十三度不見飄海至滿剌加則全見矣其國處赤道北南極赤道分界圖南極增八十四象是也 諸如此類種種難通不可具述以之爲占又豈有驗歟或曰分度則不然矣第古人取象定名必有深意非漫然者不知古人亦但因其形狀光色德性與以官國人物事體名之止期便於別識察其高下已耳於測算且不甚關況人事窮通得失乎至變形變色乃地氣適映偶或使然旋卽還故如貫索一座在中土以爲牢獄在西氏則爲冠冕吉凶亦何常之有而可以爲據乎有謂頂輪一帶與其地正同緯者生人時適值某星正臨頭上卽以爲一生身命占似矣究之其位環轉其氣流行生時偶值頃刻便過安有專指私應哉他國亦有以此爲命術者寰有詮云所著不越于有二百餘里必以某星爲某人所生占殊不能盡也 惟是以星占星乃爲至當不易之理何也蓋星象雖並繫於天而其拘蘊則實不同各有本德本效所抱者冷熱乾濕所召者風雨霜雪所應者草木生長蠢動變化人身康否風之順逆諸事而已故農家醫家行商當識其性情施効預計而迎之避之于以變理贊助人事布護則受益宏多矣儂云吉凶乎占德效西學想有尚書未獲見但依愚意言之則亦未足爲恃也他國亦有爲分野之說者恪勤孟德等著書以辨其誣羅馬城定法律有以占天象說未來事者其罪流書影姜武孫云某事徵某應乃劉向五行傳之失某星應某地乃漢以來諸儒之失余謂德性功効在七政有應則在諸星亦有應此乃實理有益人事若徵應乃智者苦心不得已借以救世不謂後人不悟遂以爲信然耳

附分野考

爰自保章氏辨九州後諸說紛紛莫或有定苟略而不信則周禮不應有星土之辨拘以爲驗則左氏未免有附會之誣卽以左氏考之無氷之災何關於玄

惟星紀而梓慎以爲宋鄭之饑日食之變何與於豕韋降婁而士元伯以爲魯衛之惡星紀果同爲吳分則吳亦得歲史墨何以謂越得歲而吳伐之必受其凶參墟果爲晉分則實沈爲星子產何以謂之高辛子而能爲晉侯之祟此左氏之說不足信也又以史冊覩之四星聚牛女而晉元王吳四星聚胃參而齊祖王魏彗星掃東井而苻堅亡秦景星見箕尾而慕容德復燕此又分野之驗未可以盡略之也此皆偶合者天變何所不有肯信之益星土分星本不可以州國拘不此合則彼合矣

也司徒只言其十有二土未嘗斥言其所應者何次保章言星土辨九州之地不明言其所辨者何星亦未言某星土屬何色所辨是何州地何必牽合附會指後世州國諸名以求配之也昔孔子作春秋日食之變無所不紀豈必皆周魯之變而後書之乎五星聚東井漢入秦之應也崔浩嘗言其不在十月司馬公作通鑑乃棄而不取歐陽公志唐天文凡日食星孛一一記之而獨不言事應近蘇平重謂僧一行山河脈絡之兩界雲漢升沈之四維其說疎遠蓋分野

分星古不謂地又引有星無分野之說以相證以爲得之此皆不泥分野者西方間答云中國已盡分諸宿在他國無復可分者矣其實萬國共戴一天日月列宿自東徂西由西又轉東原無停動日月無私照列星無私顧何分彼此若有彼此似天亦有私矣故但當考其性情亦只寒熱風雨等耳

問言潮者多矣有以月爲攝者若汐則背月而起亦
其所攝乎於理甚惑曰萬化皆由於日而月與水同
爲陰類古以月主潮者是也遠西亦言月無
言其故耳蓋月輪所在諸水悉升固已然以當頂處
爲正對潮壯盛在西偏萬五千里水望見潮即起在
東偏萬五千里水不見乃消盡橫跨地面實平分地
球之半在汐則不然東潮則西汐晝潮則夜汐月已
沒汐方起月正隔特壯盛月將生乃消盡正與月相

背正與潮相反亦平分地球之半汐背月而生月在
在地面上周移不論晝夜漸移漸改似不欲與月相
見而深相避者然地圓體上下潮汐突起兩頭前生
後消遂抱地球作一長搶形有如然言潮者言攝言
攬核但搶移地球不移余有圖
吸而不及汐以汐與月背莫之或解也惟文粹有日
出則早潮激石日入則晚潮激左之論余伯約軒先
生諱其大著有環經周易禹貢晰疑等書　其經有云月東升則潮隨其
趨攝西沒則潮因其指擊以激擊言之又與攝吸之
理不可同日語矣其實潮與汐皆月也皆月所攝也
月之氣從前順噓至中而廣至對沖而極極而不能

前則聚聚則滿故月之所在爲一月月氣所聚又一
月與日對火燧而生反焰其理同也　日對沖又一日見諸遊日條參
旗十二年九月望兩日並出沒可爲一證雲南省會
有一池日月沒尙有日月見其中不知乃返照天上
所聚亦返照天上所照如重鏡然又與國語十二景
亦有月光常涵圓影承天京山子陵峴旁有井星光
恒見其中
一理也　故月之所臨則潮起爲正攝月之對沖潮
亦起爲對攝交攝月與潮不啻鍼芥磁珀者所謂內
有水母對沖積有月氣水望見必投也　見月轉條　月過天
心而潮溢月過地心而汐湧月遠地而行潮亦遠地
而行月行天一週潮循地二週是大地內無時不潮

無日不兩潮皆月攝也然水不起則氣不至氣不至
則潮不移月以旋轉生潮汐卽以旋轉生呼吸非猶
夫人呼吸一升則滿腹俱滿一降則滿腹俱消也　見天
氣呼
吸條　星亦與月類夏當無月之夜眾星燦燦地之氣
升而爲霧草尾悉懸露珠亦潮也而必以月爲主者
以月之氣近而大耳　或云無星之夜後黃楊爲
枕不裂以其燥而不濕耳所異
者潮望有盈虧激輪有高下故潮之盛衰分焉川口
有廣狹河路有修短故來之遲速分焉黃道有黃白
北海眼有遠近故發之大小潮暴分焉或空際爲陰

盛所提故長潯不退或空際爲陽盛所遏或地中爲
震盪所徙故時有不至氣行於大處則一躍而至氣
行於狹處遠處必連躍而後至猶擲波盪者激石水
面儘一撒之力始則大躍繼則連躍以行遠而銳盡
也擲波盪者法用瓦片薄石向水面撒之俾跳盪波
面連躍而前寧都稱盪波建陽稱擲水撒廣昌稱
撒水甚哉人一呼一吸脈恒數至或急或緩多寡有
不同也凡月必滿一面上弦月滿西故在西諸水悉
攝之而東向下弦月滿東故在東諸水悉攝之而西
泛人見其行有常向遂謂其一日一潮不知其實亦
兩潮也然必黃道之下環緯大漠合沓不分乃有然
者若是潮主月矣而實主於日非日則氣不生氣不
生則水不起月又何自而攝乎非日則陰不生陰不
生則氣不吸月又何自爲攝乎陽去生陰陽遠生陰
陽極生陰故陰亦爲
日生余謂一陽即有一陰如燈照物數燈即得
數影是陽內有陰陰內具陽詳余大易全義考非日
則寒暑晦明晝夜時刻俱無以定月又何自而有晦
望盈虧乎故不惟盈於子午盛於朔望倍於春秋者
惟日即弱於大暑減於大寒久晴不至亦惟日也故
凡天地間之氣機物理無不因乎日也有攝即有反
如甘草甘遂

納脐與水稍過即分弃諸
藥皆有之則其爲氣不同

附潮汐考

抱樸云一年之內天再東再西故潮再大再小春
夏日居東南天高一萬五千里陰消陽盛故潮漸
起而大秋冬日居西北天卑一萬五千里陰盛陽
消故潮漸減而小此以天言潮也元耿伯宣謂方
儀之運大水承之氣升則地浮水溢氣降則地沉
水縮而朝汐生焉若地水共爲浮沉潮汐又安有
消長必地沉水浮地浮水沈乃
然耳洞正經謂地機吸張此以地言潮也亦兼
言氣博物
志潮擊日月若鼎之沸姚令威云附日而依月盈
於朔望消於朏魄日月合朔子夜潮平每日漸移
三刻七十二分對月到之位加以日臨之次潮必
應之月望後東行潮附日而又西應之在南海如
是此以日月言潮也文棹云日附于天天又旋入
海而日隨之水因其灼激退於彼必盈於此故日
入則晚潮激於左日出則早潮激於右此則專主
日言也亦專
言激元吳壽容起崖書謂月與水陰類相
應張封演謂月週天而潮應徐叔蒙海澨志水隨

月之盈虧古州曰朔後三日朏明而潮壯望後三日朏明而潮壯望後三日朏明而潮壯望

月於朔出卯於望出酉潮汐隨月而以卯酉爲推
移其正臨子午惟朔望爲然自朔後晝潮迭差而
至於夜夜潮迭差而至於晝望後復差至次月朔
日月復會卯仍與子午合矣又謂日月同度惟在
於朔自是而後日每日行一度月每日行十三度
故太陽每晨必出卯月自初三初四則出辰矣月
出卯則潮汐恰臨子午月出辰後卯一時潮汐亦
後子午一時如朔日正午二日午未三四五日未
五六七日申每七日移三時汐則對沖亦復如之
此固以候言潮以時日言潮也凡此皆言潮之有
常也其異者或因地勢之不同各洋潮皆有漸惟
小西洋極高大頃刻湧數百里海潮皆不怒惟錢
塘獨震撼如雷吼伯宣謂東於龕赭二山魏石床
謂定海奉化餘姚寧海一帶吞吐四明台蕩之支
股方之錢塘夾逼尤甚而乃怒古州謂凡潮生則
水長但期有遠近鎮江至大海五百里十八日辰
時潮至浙江至海三百里則十八日丑時潮至鄱
陽雜記早潮平晚潮上兩水相合曰沓潮前未退

而後已至必遠海也又有多寡之不同媛姝由筆
曰海恆早晚雨潮惟廣東一潮韶州有雌雄泉兩
潮拾遺記柳州昔相嶺西麓下有潮井廣百畝一
日三湧三落夔州開縣有三潮溪安寧州有潮泉
一日三溢三焦楊穆西云張佳胤記滇大華山有
聖泉一名海眼應子午卯酉四潮曰三潮者夜不
見也職方外紀厄勒祭亞有海一日七潮連州下
流有斟泉一日十溢十竭玄中記貴州城外有漏
泉一日百盈百竭或云五十盈五十竭尤異者有
反潮有忽至有忽止有久不退竟不潮之不同厄
勒祭亞旁一島別有海島潮盛吸水入而不盈潮
退則噴水如山當暖時衣不可沾水沾則連人吸入不沾難近立亦無萊北
膠西相距不二百里此潮上即彼潮下彼潮上即
此潮下兩者恆相反楊穆西云虔州廉溪旁有井
日三潮名三潮泉當潮時可操瓢而吸崇禎末不
至溫伯芳云已而復至但少殺於前已酉余往觀
石問汲者近戚微潮旁更有出水寺水出殿上云可愈目疾之但見多拳
子午潮不爽諺云潮過夷亭出狀元宋末過之果

應衞涇自嘉靖甲午來不惟不過夷亭錢塘江邊
日或不至時人謂之凍死潮宋潮不至信已歐邏巴西北
有勿搦叅亞城建海中以木爲樁其海不潮廣東
金陵近海諸處水常湧十餘日不退名曰海嘯凡
此皆潮之異也至張僧鑒潯陽記鷄籠山湧泉如
潮朔望尤大輿地記移風縣有潮鷄鳴長旦清如
吹角每鳴應潮至如此者種種筆不勝書姑錄其
要以俟徵質

余謂潮汐而及月氣無從徵考人未之或信近簡
閱寰有詮得所記漢武八年三月日食在望月退
自東奄全地無光者十有二刻復明後日仍對望
東現爲有五疑因大呼擊案曰余言有徵矣蓋此
食非實食也乃月食所沖聚成一月乃虛月適當龍
頭正在望時氣聚成月自大此月大二倍故可十二刻
月氣迴沖自由東食西氣月大則厚故全地昏暗
無餘光氣厚則實故結成月形如月食日法氣過
明復實月自仍現於東方有何異哉但往者不見
食或旁射過不當龍頭或聚氣不食不大或食而
不覺或云黑眚耳眚字從黑生於月其亦此義與
而潮汐得此一證遂覺天開遠西氏弟阨尼計里
銷謂非時非度月遵常運止其本動日自歛光爲
耶蘇受難諸說亦可憬然悟矣春秋襄公時比月
書日食晉懷永嘉比夜書月食見文
食考與竟日陰翳
似食非食水馳交鬥僵立湧沸似潮非潮諸異良
由月氣隱微聚散事雖不同理可通推自
曰人日夜五十餘一萬三千息一呼一吸脉且四
至水當火烹百沸百止亦氣之上下也潮之大小
應月月行有南北極地異有不同耳

廣昌揭　暄子宣著　後學建德胡念修

政皆左旋

問天自東而西政自西而東相反甚明而曰皆左旋何也曰有靜天有動天諸政與天皆靜天之中自東而西如舟競渡止爭遲疾無有退者月最遲亦行三百五十餘度較動天而算則稍遲較靜天而算何一非進何時非左旋而曰有右轉乎所謂靜天在太虛中亦不可見惟地在天中即靜天之實憑地而觀曾見諸政有從右西上逆行而東者否西歷天元道天元經圈天元緯圈當靜大圈諸測算總繫於地以地爲靜天之寔何等直截何等簡明然在動天中除天氣有遲疾外間亦有倒退者人皆以爲與天相反而不知亦非也七政之體圓如活珠黃道之軌有若虛槽槽進則尤退故政之倒滾者寔以順天之行而非逆也以爲天自一重而下一東一西動皆相背者非矣天圓體政亦圓體天左旋諸政倚天逐步倒轉亦屬左旋特體小旋隘覺爲右轉耳試以木盤駛之自內而外犁爲環溝者數重溝各置一圓珠如果寔之屬大小不等共一隅平線列之版之中心監一圓幹以手按之使盤左旋而盤行勢急珠必倒退蓋珠之下麗者固隨盤而西珠之上虛者則必倒轉一步以從西行之勢盤轉一周珠倒幾許大小之間又可以積久自周矣於內外徵遲速不等之別猶夫舟之觸岸人必反靡馬之驟鞭身必少卻空鐘陀螺左勒右卻亦猶是也故諸政西行由於天掣諸政倒退亦由於天掣空鐘者刻木如鐘以繩渡竹格而放之哄而疾轉不已陀螺者卽小兒所戲地雷極樂也

方以智曰七政大體本情則順天左旋又以水車喻之水西流車亦西旋而旋上時則似乎東旋不知其東旋而仍西流也

按張橫渠云天左旋處其中者順之少遲則反右矣蔡仲默註尙書亦曰天左旋日麗天而少遲月麗天而尤遲常不及天朱子曰歷家只算所退之度卻云日一日行一度月行十三度有奇此乃截法故謂日月五星右行其實非也族孫要識

政皆圓體

問物之賦形有長短橫豎凹凸之異今仰觀星政似一出於圓其體本如是耶抑由目遠視而然耶抑如目射隙中形方影圓耶曰天體圓氣亦圓故所生之物必圓泡揮於空水滴於霤木皮之液草尾之濡無不然者竹木形長而圓禽獸形橫橫而圓人身頭面手足具各種形而皆圓間有方者亦始於圓勾股幾何幾何筭率也論度數線法本於一點四觚八稜種於一顆天圓則地圓天地圓則無物不圓況日月諸星麗於天

悉以氣合者故其體皆似於珠

星政原本乎氣氣合者必圓非徒形像理有如是

族孫要識

政皆自轉

問諸政爲天帶轉激輪倒滾又爲天所急掣則各種物法皆天轉之何以又云自轉曰天西行勢急政自倒滾固已然其勢已動不能復止如輪錢於案攪杯於手水雖離錢於杯猶轉轉不能已也況諸政刻刻爲天所掣無少間時耶弄丸轉石於實轉於空亦轉故知諸政皆轉行非平行由天轉亦自轉體圓故也

經星亦然

問政之進退皆由於天則其行度宜出一轍何以有遲速不等曰無遲速也一因於天之度天之度內狹而外寬如繳轆然愈遠則徑愈倍狹易周而寬難周其退同也一因於政之體政之體有大小譬身偉者步必闊翼長者飛必捷大者迅而小者遲其進同也一因於天之氣凡氣剛者易旋氣柔者難攝猶之舟遇游波則行緩遇湍流則行急其行同也然以氣差者十之七以體與度差者十之三即以日月較之日月在本天均半度以大者周大小者周小則日退一度月亦當退一度而月退十三者其一爲體之倒滾其十二爲天氣之遲然日退一度當月三十三度其十六爲日體之大其十七爲天度之闊以言度之則日一度而少月十三度而多以度之里數言之則日一度而多月十三度而少日一度二億七萬六千四百九十七里月十三度一億一萬餘里合而計之氣差多而體度差少也此外又有激輪氣遲則行遲激輪亦遲體小則轉身小激輪亦小以是數者相參而較則知諸政之不齊乃所以齊也無遲速日非有盈縮以擊輪有高卑月星非有遲疾再行加減以衝輪攝輸有上下諸輪非有異同因體氣度有參差其寔皆均平行所謂終古不失分秒者諸輪見動法至於列星深入天之剛健大小高下不等兩極闊狹相懸雖無視差之異然亦從是可推矣

正要分得各動各轉極其細微方見是一動一轉所合人但見合之而後分不見分之所以合乃天一動一轉之妙也予曰子思於川流見天地所以大先儒以萬殊言一本腐儒冬烘久矣至此了然自記

方以智曰一氣之中其大小疾徐倫類條理秩叙周流絲毫不亂各得其所可信一切如此而人猶不悟耳

邱邦士曰余嘗謂子宣言天妙在一天一轉而天中自經星至地之各動各轉以至不動不轉皆井井不亂

間諸政倒退皆天帶轉如槽進丸退矣則止應自西而東何以間亦從西似別有小輪者曰天掣急諸政體小不能與之俱故激而倒退天掣甚急間與俱西俱西又不能則必激躍而轉於空轉於空而成小輪夫珠之在槽豈若釘鍹大釘之定於物哉接盤旋動也

槽中之物自不能凝立然接緩則圓者必轉即丸退也直者必仆接急則小者輕者不及移必飛躍倒捲如米在箕中掣之則前觸之則卻簸之揚之則粃廢倒捲浪頭白沫水側回觴無不反綴而成小圈亦猶是也

天體圓所激之輪必圓天行大圈所激之輪必行小圈因激而成小圈因圈而名小輪豈眞有小輪哉在天諸象無有不行圈者彼以爲各附一天各天又附游輪勢皆西行皆東升西降特輪小不逮於天故者惑矣

有似於倒捲耳戲借千千者即小陀螺視其緩而鞭之鞭急則躍起躍起必倒捲蓋鞭既往西政自切東第千千從上躍繼復就下諸政從下躍繼復就上在地仰視則有分在天則無異矣諸政就上爲切天切其剛健處故其上半輪自東而西躍起爲讓天讓其剛健故下半輪自西而東上半輪爲遠地之輪弦下半輪爲近地之輪弦然天上急而下緩上順而下逆故自東而西之分多自西而東之分少耳日月有浮沉遲速諸星有離合順逆無不由此一激而生試以大竹圈切小竹圈帶小圈而西小圈自切大圈於內相挨而轉大圈順倒讓天切天上下輪弦高分多卑分少無不畢見乃知各種之動皆由一動歲差之不定此其一端也

方以智曰一激而生逆機順理同時本具此所以無息也向謂地周九萬理止矣而車之輪不止此也理到極處忽然一笑

天有擎輪又有激輪日有攝輪又有沖輪總爲四輪諸曜因之以行其動各種不同皆由於此然輪上下環轉人從地面徑視直算故每但得其跡而未究其所以然也蓋擎輪者天氣擎之而轉也星政如溜丸爲天所擎在本道中隨勢滾轉或上或下莫有一定然人止見其行有遲速而不知其輪有高下此均大圈而爲輪諸曜之所共有也激輪者因天氣之擎逆退淺進激成一小輪也蓋天氣上急下緩上擎急政

體小則必稍讓而避於下漸下漸緩遂成下半之輪而爲下行自西而東下行之勢已極在本道位內受己極其分天來氣必復返上急行而爲上半輪自東而西此亦諸曜所共有但天氣上下皆左旋自東而西之分多

此彼合術言

不見其爲逆祗覺其爲遲耳不見其爲輪祗覺其有上中下三行耳西歷亦言有三行但不知此均大圜而爲輪又激成一小輪也一爲攝輪如金水則日攝之而轉也磁之吸珀之拾自相施受不能離也日球受天之擎旋轉不停故其氣亦旋轉不停二

而不知爲日氣所沖與諸星皆同也星命家以星與
相沖不知余所言乃日有火氣沖星使之變易常行
非第相對已也星雖有氣豈能敵日故相沖之際日
行如故星則辟易矣諸曜諸星皆有本位本行爲受擊受激受
攝受沖遂成各種異行究各種異行雖自上必復下
自下必復上環轉無停俱不能離其本所也自上復
下自下復上爲倒爲順俱係遠轉而無一息平行可
知矣凡圓物行則必滾不滾則不行天氣西逝如水流滔滔無有窮
極諸曜在天上或沈或浮隨流滾徙亦無有窮極也

四種之動二由於天二由於日究之日沖月日沖星
與日攝星星攝星各成小輪總由於天之一擊天之
動雖有數端詳天行參於以生諸曜四種之動四種之動
又生各種之動所謂萬種之動皆由一動而天之生
生不已地之靜而有常莫不因之知此則平視正視
分術合術測算不測算舉得之矣合術言其動天俱
不及

問諸政切天之高處則西行速皆因激輪然微而不
覺若火木土西行一日一周而又過之有至百餘日
十餘度者其亦激輪乎曰非也日氣衝也日以天爲
主星又以日爲主也或曰日者君象諸星常行或先
之而導或後之而從及至對衝而逆逆宿進也不敢當君
位也近日而伏不敢敵君體也此皆以理揣耳寔乃
太陽之氣順噓而出有旁及有對沖旁及者氣散而
力微對沖者正射而力猛如山間熱氣不甚於高峰
而甚於四內不甚於旦晚而甚於停午以四氣聚而
午爲正射也君火之氣對沖諸星安得不避舍乎經
日久而行度多者辟盌中著塵從旁吹進必至盌底
而後止底者其極際也日之沖星必至對極而後止
而又過之者亦其勢猛而不能止也至於兩界遲留
亦猶君火之氣初及始則比常行稍速算家所謂遲
也繼則與經星全週算家所謂留也又繼則君火急
甚兼程而進較天一日一週而又過之算家所謂逆
也久之日踰而西與星對沖而東天體日既踰西氣轉沖

自沖東星行勢殺如強彈之末此皆順天而西皆倍道速前如奉大君嚴令亟趨恐後安有遲留與逆哉此雖氣機所使寔理亦從是見焉惟是火距日近受沖尤劇故較之土木進度多而更速耳土西行晨速夕速各五十二日六十四刻五十八分各比天多進三度六十二分五十二秒半每日均遶算得六分餘木晨速夕速各四十六日五十八刻各多進四度八十八分一十二秒半每日均遶算得十分餘火晨速夕速各二十八日九十六刻四十五分各多進八度六十五分六十七秒半每日遶算均得三十分此猶就留後言耳寔則自遲至留自留至遲較常行倍速倍多進也其實皆環轉也日氣順噓至天中心橫廣百二十度其氣開散至於對沖則微及半度其氣叢聚日體大半度故氣之聚於對沖亦等半度火鏡對日氣聚中心火氣逆激則發爲一點火光著煤而燃天之對沖乃大火鏡也發於半度則其力與日並烈故日之所在爲一日氣之所聚又一日也金水附日抱日爲輪火木土對日抱日氣爲輪沖與攝皆輪也皆抱日也其或上或下環遶與金水同旋轉無二疾徐維均亦與金水同自下視之遲留順逆又環轉之所不能免者匪維木火土也月亦有之當望而食必居本國最高非沖乎月受日沖故交中月孛必先於

轉中一千七百一十一分八十八秒其居最高亦屬西轉以退法疾亦但紀其遲耳西輪五緯行小輪極近處體大行疾行小輪極遠處體小行遲留非星不行際極遲之所也余謂非際極遲乃自上而下自下而上垂線極視不見其行也羅爲白道交點計爲白道中點孛爲月最高之點此三點火木土皆有之匪惟月也凡屬腰輪諸星近道受沖不論大小太陽之氣一週迴受沖諸星亦一週迴但見其外東西之進退間出於掣南北之進退多由於沖或見東西南北四面激蕩皆爲環轉皆屬小輪然但見其列星有南北易位離復不常者强名爲一退一進之動又云列星天外有震動天不知乃太陽之氣周迴離而復復而離而不知其爲輪耳并離復亦微而不覺窺鏡始見之東西南北四面激蕩皆爲環轉皆屬小輪然但見其太陽之氣一週迴受沖諸星亦一週迴俱在黃道左右十數度內或見或不見者星行小輪極遠極遲在兩界爲外東西之進退間出於掣南北之進退多由於沖或見

方以智曰立圓以對沖爲極則光氣必沖於對極太陽所沖諸行讓之此理易簡忽然點出直破天荒

邸邦士曰遲留逆明是與太陽對處西士能繪木火土星各周天圖顯有二環轉十二環轉三十環轉而未明言與太陽二沖十二沖三十沖之義耳豈晰天之士固有待而出抑人之聰明相去不齊如此耶

金水遶日

問金水二星與諸星不同隨日而行時在日前時在日後或云在日天之上或云在日天之下或謂有數輪或分爲數動格致草言與日共爲一輪然乎否乎曰與日共輪者是也但未合諸說而通之耳金水附日而行如針之指極氣之從鼻潮之隨月其體雖分其氣則相攝實乃離中之陰火中之膏也故其所行輪抱日輪外如霓暈而無形蓋天轉故日轉日轉故金水轉天帶日轉自外掣內日帶金水轉自內掣外如絮碾然鉄桿中轉二權自左右迭乘如車輪然轂從內轉諸輻在外自上下周旋日之轉也金水由上旋如前由前旋而降由下旋而後由後旋而升而爲小輪一周人從下平視之當其行前則見爲順自東而西舊作逆當其行後則見爲逆自西而東而不知其遶日上下也當其行於左右而升降行於四隅而斜折則見爲遲爲留而不知其遶日之旁也遶日上下遶日之旁在金水俱疾徐維均旋轉無異在下視而算者特著遲留伏逆西歷所謂視行非本行其實雖非大圜之均圜則亦攝輪之均圜也而測者又以爲與日各輪獨居於上獨居於下而遶日金遲而水速者何凡物合爲一體者其轉爲均如磨之椎心轉一周郭亦一周如瓜之運帶轉一周腹亦一周無內外大小之別也車輪絜碾皆然以氣相攝者外遲而內速日從中轉以內掣外水距日近故氣盛而掣速金距日遠故氣殺而掣緩金遶日一周水已遶日五周矣猶水洩於渦遠者漩緩近者漩急再近則益急也然二星並是活珠雖爲日輪帶動環轉未免亦有倒滾亦自轉有如蔗絞此輪動彼輪自反也天西故諸政倒滾於東日東則二星當倒滾於西平衡較之未免有兩倒其實皆自一轉出也特目不能見耳試以竹篾外作一圈綴金星內折半作一圈綴水星最中綴一體共爲一輪別以大圈環外用前激輪法切其一邊相接而轉則金水抱日西行東迴遲留順逆合伏弦望無不可見持金遲水速難作二層活圈日東星西雖綴三顆活珠耳惟挈瓶性水長瀉於盤其所浮泡屑隨瀉周轉內急外緩升降順倒亦活亦顯與漩渦之勢同可知天日氣機相掣相攝本自如此　此遶日均算也周天則不然周天以其附日而行一歲爲一周第行日上則金上水下金侵入火星天位與火道位同天漸闊而速行日下則水上金下近於月與月道位同天度窄而遲　歷引所謂火日金水相割相遇上下莫定者此也邦士云與火道位同則

知火每日爲日激轉又與本土遠日者不同人不知此遂謂火行變易難測　又每日爲日帶遲一度在日之前後距度畢同在天則進少而退多是其周日之數與人目所見之數全然不合蓋周日爲實爲本情周天爲虛爲附日也由是故而通之則其在上在下數動數輪諸說無不可以相合矣以日道之度計二星之輪水輪一周應日道一百四十三度又九分較日天位五得其二大月天位一十三倍又一億一萬有一百三十六里金輪一周應日道二百八十七度半較日天位五得其四大於月天位一十六倍又四億九萬六千七百六十九里附日爲輪甚矣金輪之大即日輪之大也測天約云舊說二星在日下或云在日上子無確據欲以相掩証之太光之中無復可見論其行度三曜運行終古若一兩術

皆窮近因遠鏡始悟從前皆臆說又云彼國近有士五十年明一水星者較之前代可謂精確其書雖未獲見然亦可知明之難矣水星晨夕伏見詳於星轉條內

方以智曰日火也金水皆水也故附日爲輪月亦水也故去日尚遠而近於地熒惑於日猶相火與君火也故不同日行木爲生氣之精上爲沖氣之精故在上通論之惟日爲太陽月與五星皆陰精也水火不相射陰陽相反而不相合於此可悟

邱邦士曰金水與日爲輪轉則時上時下西法執政各一天遂皆以爲日下故終不能算二星之行

惟歷引并言與火星相割相遇與此足相發明惜西士亦不能自楚楚耳

黃道斜交

問諸政麗天東西運轉何不竟絡天腰而必斜行於
斜行中何不竟行一轍而又或出或入或升或降至
諸星不在中交而偏於各所者亦游移無定其故何
也曰諸政在天猶物汨於水浮沈遲疾隨流滾徙其
遠於中者天圓體則中廣物之親上者必以廣爲止
譬水行於川必依深處爲歸趨也凡天道有恒數無
齊數猶之地與脈地雖圓而有凹凸脈行直而有直
落皆其生機使然況黃道本無是道因日之斜行而
名之黃道亦非有廣狹因六曜斜交於日行而計之
故七政之行雖在中廣不必平分天腰或偏行而南
或偏行而北此正斜絡也北至則近於頂爲此熱彼
寒南至則遠於頂爲彼熱此寒亦不必平分天心或
時行而高或時行而卑不必平分上下亦斜絡也高
則天氣勁故爲退之日多卑則天氣靡故爲退之日
少黃道出入赤道南而寒暑晝夜節候名焉此天腰
之不平也太陽春分至秋分較秋分至春分多八百二十五分以北陸高出四度南
減四度也此天度之不平也太陽中前爲疾中後爲遲亦有高卑度分此天心之不同也不必黃道一線七政合有本道半

攝輪月火木土受日沖則有沖輪皆小輪也諸政於
掣輪之高卑分內又有小輪之高卑分是所謂極遠
極近也凡行上則天高度闊其緯有減行下則天卑
度窄其緯有加行極遠極近故太陽於盈縮外更有
加減太陰於遲疾外又生第二加減蓋小輪高下不
同故其距本道緯亦偏入不同加減不同非關至有
出入也詳後
動法諸條　不特此也際極遠之所是爲最高際極
近之所是爲最高沖日行最高則日較常微短而稍
寒故夏至當熱時或不熱行最高沖則日較常微長
而稍熱故冬至當寒時或不寒則氣候之暘冷晝夜
之長短亦無定式又最高之點恒移當其在北則北
舒而南促當其在南則南舒而北促而太陰之遲速

太陽之盈縮亦無定處有謂太陽之體冬月見大其去地近夏日見小其去地遠此猶論其常也不知日行高則天氣遠故爲日短於晝夜百刻內應短刻中其去地遠故其氣寒以夏至九陽論應損百分之三行舉近則依數反推亦復如是此猶論小輪之差三度者若以久蔽中掩差十數度証之則所增減又不止此也最高之顛自西而東以漸而移古在夏至前數度今在夏至後六度故今夏道冬較冬近夏多刻餘乎在太陽爲最高在月五星爲孛以月孛觀之一日退七分有奇八年而周天退及牛周不論南北遲速五易最高每年退四十五秒四萬九年千爲一周今夏縮冬盈退及牛周不冬至驚蟄凡九節氣每日行十五度餘爲一節氣每日行十四度餘爲一節氣依黃道緯度一象限內距赤北六度故今穀雨十六二十度爲立夏小滿二十二十三度半爲芒種夏至餘三象限節候遞減加倣此在赤道升度偏正另有算法大陰遲疾算家以中前爲疾中後爲遲余謂中前隨日順往故疾中後日氣逆向故遲其遲逆者鼓之前遲者亦順往

絡天心小輪又斜絡高下互爲出入又各爲出入而且漸移漸改陰陽消息所以萬古不得其平也氣不參差無以成變化時不錯行無以合歲功不齊之數密密轉移造化之亭毒正於此以神其用而謂各一有天天心不同豈其然哉至列星附剛健中則又各隨氣位礪礫如人身有脈地中泉流無一息不流通實無一息相同也測天約宗動以下八行不同二極各異諸政因以不齊余謂列宿其繫一天共行一極又何以不齊耶余謂不齊耶又云凡輪皆利動有二輪若異轉即相碍故日止有一輪止有一心是說也雖未釋其所以不齊之故然較前說則翻然而大改矣

赤道平分天腰歷引謂其用有二一緣相交相割以定各方時刻於黃道而恒動一緣恒不動以定各方時刻長短余謂不動者固應地靜言其動者蓋緣日行黃道或問赤道斜交赤道其用有四一以節七曜列宿逆行也一以審交食之限一以出地多寡定天下晝夜長短也

凡十五節氣每日行十五度餘爲一節氣每日行十四度餘爲一節氣依黃道緯度一象限內距赤北六度故今穀雨十六二十度爲立夏小滿二十二十三度半爲芒種夏至餘三象限節候遞減加倣此在赤道升度偏正另有算法

疾之七政最高歷引太陰最高恒甚遠也　政最高圖測食亦云日月皆有不同心圖不然何其食同而經候不同掩地廣狹亦不同也余謂非圖不同輪有上下也大陰孛亦恒移然位於日下晦日正沖必居高兩周其輪皆有高也歷云又云五緯各有本天之最高及沖故皆有盈縮加減其本道斜絡黃道兩交兩歷俱與月道同理因不算交食等法故不另立名日借月諸名名之以可分識非若因回歷總一最高也

斜交黃道之廣

斜交日道余謂最高恒移亦日道斜交諸道也然因其大而貴故尊之爲主耳游子歷新測太陰出入黃道五度五水出入四度二金內七度二十二外多三分火內四度十二外六度十八木內一度六十八木內一度二十二外多五分水內外四度六十六七金內七度二二一六七外七度二五火內四度分外六度六八三四木內一度六外又一度六五土內二度八一六七外二度七八三四歷引測太陰朔望外五度

即不合天至上下弦則五度一十七分三十秒因知二道相交之角又非定黃道而不動新歷大白近地緯有加至七八度者是黃道內外合計廣十六七度其內離赤道上十五六度耳蓋諸測不同者皆因有諸政斜緩激滾有異致黃道廣狹之不同也　瓦質有謂日行原無遲速惟以地應天中國偏居赤道北北陸近頂故春分後日高天闊必多行數日氣節始周其半秋分後天稍昃南陸卑下少行數日節候亦得其半非日有盈縮地約應而有偏也在他處又不然余謂此與最高之說不同此自虫綴勾股取亦地偏歟

方以智曰各有一天天心不同此自虫綴勾股取其圓徑而從橫指之以人身之脈徵星曜之行此非子宣數十年造此奇具乃天生人自下注解耳多少人蹉過

日自轉徵

問政轉行非平行固已若日之轉何所徵曰以近體諸星徵之金水環日輪外日轉故金水轉益以推日之轉也凡物之屬氣者必動體圓者必轉於火尤甚太陽之氣屬火性利摩盪雖爲天所帶動實則自轉不已自轉之勢急近者輒爲所掣金水爲日所掣猶舟入漩渦不得不隨之漩洄也又如漩水入

渦外緩內急至近渦處與所浪處其迅疾之勢有百千其倍而不止者即以金遲水速推之水距日折於金度之半其遠日即速於金五倍金距日四十七度水距日一十二度二十分定折其半也金五百七十八日八時三刻八分遠日一週水僅一百一十九日九時四刻三分遠日一週是速五倍愈內則其行愈速依其所折之度速於所轉之倍從水六折有半乃至日體之半度而得日自轉度每日應滾七百二十五轉以一刻十五分算之刻七轉半一時日體徑半度一轉爲度半較以本道六十轉有奇每二分日滾一轉一之里度每日自轉一千又八十七度半得三畧京兆八億二萬八千九百六十一里速於

周本道三倍弱速於水周輪九百一十二倍速於金周輪二千二百倍觀其光影之在地搖搖播盪而進則其轉其速又豈待算而決哉日中有黑子亦可以徵日之轉日中黑子大小多寡不一或一或二以至三四而止大者能滅太陽之光能滅太陽光則知其體大過於金星矣東西徑行於日面其道止一線必十餘日方盡既盡而復繼迄無定期遠鏡說以爲浮游黑點竟不解其故者此也遠西測天約云太陽黑子初疑爲水金二星考其纏度則又不合近得遠鏡乃知其體不與太陽爲一又不若雲霞之去日極遠特在其面不審爲何物歷引又云以其行在日體外或疑爲

小星究不知何物竟有詮云日中斑點時小時大羣徵云日輪上見血點時密時疏時盡去而復來必非日體或有他星經行其下晉志日中見黑子如桃如李如鷄鴨卵之不同不知乃日切體之星亦離中之陰有丙侍象與金水抱日環轉同特金水稍遠此尤切體耳金水遠日故離日遠則又見限此切體光芒爲太陽所奪則無見限反以又於體下而後見金水遠日又見限則見其光此切體又於體下惟見其黑又上半面對日與月食日則見如黑球此體小僅見爲黑點耳其實皆星也金水二星正過日下時亦僅見爲黑子可知所過黑子皆星也星本對日生光但知金水抱日環轉則有

消有長在下爲晦宜不見在側爲弦在上爲望宜有
光而晝不見者人目爲太陽所奪如人在高燭懸炬
下雖有星仰視不見行至暗處則白瑜燦然日食既
亦燦然則知日非奪星光乃奪人目光也故以窺筒
測日或中加鏡鏡或以紙亮
外掩四圍凡以避目弦耳　水以一百一十九日餘
一周此以十四日一周速於水八倍有半是距日十
度內外之星也距日十度非實貼體故爲浮游黑點
在諸星亦必遠近不等遲速各異故無有定期必抱
日環轉故東西徑行一線前者盡而後者繼苟能於
貼體時察識其一二大者候其再至以周行遞減之
法推之則此星之情狀得太陽之轉法益得矣

方以智曰迅不停機之體終古不變之理惟心如
此而不自知也考亭與西山往往深談日夜不休
恨不及見此省得發與未發之疑

月自轉徵

問日之轉有金水黑點足以徵之月之轉何所徵曰
月有黑象二種一大而在內者見有常形一小而在
外者日日不同均足以徵其轉日日不同者轉不待
言矣惟有常者人或疑之遂謂月體中生有凹凸形
如山谷突者先得日故白坳者照未及故黑此象恒
俛對地面不測不移非不轉乎此說非也體有凹凸
必終古平行大環四轉皆向下此象乃不易若居小
輪每月內大陰
兩周小輪　則在下所見者在上爲反向矣試緩

一子於小圈望之始面對下則見其面繼移而旁則
見其側轉而之上惟見其背漸移漸改何以始終一
視耶即以炤末及言之日在望前居西黑影當盛於
東日在望後居東黑影當盛於西對望則正中畢射
如日當亭午無論高山與深谷皆光所及又安所得
黑影乎日之正射爲赤光氣之轉映爲白光赤光爲
極光明白光爲次光朗雲上爲赤光雲下爲白光室
外爲赤光室內爲白光即照所未及雖無極光明亦
有次光明惟物重隔之乃失其光豈月之體有若幽

洞若深穴并次光明亦所不及耶卽有之黑象舍於內而不在外非人目所可到矣又有言其轉者謂大地之影所射也其高而晰者爲土深而黑者爲水月在上猶以球鏡照物卽軒轅鏡俗名千人鏡雖盤旋影則如故豈礙轉乎此說亦非也地影所射必所臨之地不易故其象不改若地面易則此處見者彼處不同矣試於望時候之月生於東則當現東帶側面諸地之象居中乃現當象墜於西則當現西帶側面諸地之象居中乃現當中直下諸地之象漸移漸改何以始中一視耶卽以

土白水黑言之中土西北多山當現白影何以反黑東南屬瀛海中悉綠沈色當現黑影何以反白豈倒炤者有似於火墜耶火鏡四炤影恒倒凸者不然況地影所射必以對月之面炤入對月卽得月則無論土與水受光皆白象又安所得黑影子有謂水乃通明之體東南屬海正當生白西北實地兼山多草木故蒼當生黑影正應月象有謂海底離地脈無幾在水又廣探莫測加以渾濁安得通明況大海悉碧綠色故名蒼海是在海之蒼色無閒而地有不毛卽有草木至秋冬萎剝片葉無存春乃有微青可踏安得恒生黑影乎是與月象相反凡此皆在近似處論辨而非質言也平鏡炤物物體相當窪鏡炤物其象則小嘗以球鏡炤日其小如星月球體也倘地影居之不過一點安得圓滿且至切邊乎況地影射入則日象圓球亦當射入如以燈懸鏡前燈體與諸物悉現於內

者先見曰大地百十倍炤焰光烜赫地影反見乎有謂月體通明處如玻璃在月外逗見於內則日食時日象亦在月外逗見而反被掩隔乎況以玻璃乘日其影光銳赤如火并可灼火安有黑象乎卽月中別有黑象爲光彩所奪而不及見矣故諸說皆非也然則謂其中有常形亦足以證其轉者何蓋月之體乃陰氣亦外剛內柔內有水母黑白宗其體活動質如汞銀能走而不濡半虛半實與地水繁攝故重面下垂終古不變所謂有常形者是也匪惟月有水也凡星皆有之地有紅海碧海綠海白洋黑洋黃銹紅銹諸水五星如土紫水白火紅金栢黃水或青或紫列星如心中犖南之赤天狼大角之白皆各具一水則各具一色具各種色月東南渾黑中睨見有青紫如榴皮則亦具各種色也特月近而黑白易見耳不惟月與星也日亦有之世豈有無油之燭不液而薪者哉惟有無盡之脂膏乃足供萬世之照臨西蜀之火井海峽之火海亘千古而不息非是故乎外體堅瑩質若玻璃光明逗徹然有黑點

如玉之瑕實附於面月體轉故黑轉黑轉故其象屢變黑之轉一周卽月之轉一周黑之象日日不同卽月之轉日日不已者是也內體渾濁故能阻光發彩外體清潔故能逗象生明二象俱於日食時見之日食時月之中體覺甚濃厚不能逗見日象近邊際則光亮不同非有異乎第純粹晶瑩者難於察識黑白相間者易於觸目入從數十萬里下視之不眞遽謂體有凹凸又或疑爲地影耳　外轉而內不轉者猶以晶球包水於中球轉而水暈不移外面之瑕點則自隨體遷矣　如灌鉛之骰其點隨色而轉而重者在下亦如緬鈴皮鼠其體常轉而汞必墜底究之皆轉也外爲天氣所掣故恒展轉以從天內爲地水所攝故恒展轉以就地轉者固轉不轉者亦轉也然小者微而難見若能識其一二則其去來所轉幾周亦可得而考矣　測天約亦言黑象小者日日方以智曰火體水暈合而發光直創論也燭之光不同而不知其轉行何哉

以膏薪之光以汁何往不然可以悟水火之本一矣禮運獨標月以爲量三五盈闕豈非以其明暗交參寓變化耶又曰黑象雙取時轉時時不轉此處可參邵子曰黑子中影分析辨證愈細愈確

何薳謂曰月轉之說創出千古如登高觀下止見水之橫鋪而不知波之流止見車之平行而不知輪之轉於此并可推諸政矣

任上昇曰內爲虛注不轉而轉外爲實附轉而不轉動靜相因千古不壞豈惟月乎

月體遠鏡篇太陰其形不圓其面濕泡其不滿之內邊高低不等歷引月體斑駁由其質非清純虛實相乘實則發光密虛則發光微又謂實處如金虛處不又如金類余謂虛實猶凸凹之說實處如金不如金虛處不又如玻璃能逗見天色之青乎其色白不如金黑亦非青惟面猶濕泡與外體清潔相符

月影地在月中亦當有影如漆如磁遇物亦能發象況月乎但地在月止成一點雜於大黑象內非

人目所可見當在月中如球鏡之照終古不移非日日不同者

月圓　馮時可云滇冬日不短月至二十夜猶圓余謂冬夜不短者赤道下晝夜恒平也月二十日猶圓者赤道下日火正沖視光若滿也

匹匿　晉懷帝義熙九年十二月辛卯朔月猶見東方是名匹匿與望前西缺望後東缺名曰反日晦而見西方曰朓朔而見東方曰朏余謂與有物如月望時掩日而食乃氣聚非實月反日朓厠遏望過縮皆氣所映非月本光匹匿諸名與日食闇虛皆不解其故強立名色耳

月轉　月體外轉而內不轉者猶天包地於內其爲體天在外無時不轉地在內千古不移況月中有水母攝潮猶磁吸針故外在外轉以從天內在內轉以從地不轉者皆屬轉頁可悟矣攝潮詳潮汐考

柒拾柒册 92版

月光月每日行三十度故自朔後離日而東每日增
光三刻在地上見望後近日而西每日減光三
刻地上不見朔後在於斜交宮則見光遲在正交
宮則見光速由離地之平度高低不由離日輪之
遠
近

月外剛內柔中含水母與地水緊攝故內黑象
月象恒對地面不移其外有小黑點附於殼而故恒
與月同滾轉內之黑點有青紫金黃色一如老石
榴皮又白體中有赤硃小圈者四三近南作品字
形一近地離邊不遠數者猶加鏡照人物金形畢
見余於窺天鏡曾熟視得之其外剛內柔於禽虫
卵可見其黑白象詳余天地六觀圖然以遠鏡窺
則見其各顏色憑目視祇見爲黑暈層折而已

諸星轉徵

閱日月轉諸星皆轉可知然至於星遠矣微矣亦有
徵乎曰有之木有四小星左右隨從行甚疾有規則
有定期又有食時土有兩小星相夾如鬟耳經久漸
日上下周行兩星之環土亦猶黑子在日中隱顯隨
從要之以內掣外土木轉夾從諸星乃轉故或遠或
近離合不一火星無所識記就其右行不及自是倒
天掣而左自是順有順有倒其轉可知矣列星亦然
即經星也初以其不動故名經既知其
動而有恒改名恒復知其不恒故改列但其處天尤
高更無別曜可證故不覺耳然漸有轉移積久斯見
謂爲定而不動中歷動而有定西歷皆非也往古無可考
惟就前所定宮分言之其依黃道依日行也日
者勿論如物理引唐時秋分日纏角漸西至進賢又
至左執法乃云寶瓶等宮皆差八度今考之角至左
不溯而上之如堯虛六爲南至今箕三爲南至凡南
止至皆當屬子也而以爲在寅則所差五十五度虛六
三爲五十五度幾二宮矣於是寶瓶各宮皆差二宮說者謂

日纏之不定不知乃諸宿之移宮前後不定者再就
班固所定各宮起度言之其順位而行者勿論如卯
次之分起於氐五費直退起氐十一蔡邕又退起亢
八今在亢三則進而退退復進矣戌次之分起於奎
五費進起奎二蔡又退起奎八今更進在壁二酉次
之分起於胃七費進起婁十蔡又退起胃一今更進
在婁七則再進再退矣說者謂起者之不一不知乃
諸宿之移其度進退莫定耳又取其所定各宮宿度
廣狹言之每宮三十度半其差一二度者勿論如畢
十二至井十五爲申次以今度測之幾三十二弱論
沒於參則應減度何以反增乃參度加乎自氐五至尾九爲卯次以今度
測之又三十三强是古度縮而今盈矣自柳九至張
十六爲午次今測惟二十六自女八至危十五爲子
次今測止二十五自古度寬而今窄矣古井度三十
并有作二十九者古危十六起亥今危五今三十三
止十五度十分不及亥矣亥可不起乎說者謂考測
之不眞不知乃諸宿之自移度廣狹莫定者又取丹
元隋人迄今千年所步各宿宮星言之其移出數度數星者
勿論惟全座改易進而越一二宿者有之如周鼎屏

星之類退而不及一二宿者有之如宋星座旗之類
是也周鼎進賢往角也今進在軫謂者青丘進豎東
甌進張水府鉞進參天街九斿進昴天陰殊域進昴
天河進胃右更進奎土司空進壁霹靂雲雨進室雷
電土公吏進危蓋屋天錢進虛司非司危進女齊趙
匏瓜敗瓜進牛左旗右旗河鼓天橋天將軍道進斗糠粃
進尾小斗進心積卒進房從官日星進氐亢他梗河
進亢皆越一宿者屏星軍井進畢芻藁進婁胃附路
進室人星進虛女奚仲扶匡進斗皆越二宿者若隴
蚷前星內在室今進在女則越三宿矣宗星往箕也
今退在斗泣退危鉄鑕退奎積水退鼎司怪退參天
狗退柳皆不及一宿座旗退井天社退柳皆不及二
宿矣奎之土司空進壁壁之斧鑕退奎則又二宿亙
相進退今見如是在說者謂分線之未清不知乃諸
後不所差愈遠乎

星之離宿座前後莫定者再以星經及晉隋測占之
說稽之其明暗大小芒搖變色無關轉移者勿論高
暗小低則明大切地氣則芒搖變色亦皆轉移所致諸星中惟一座之瓦爲移
者有之如紫微垣直或開之類一星之獨爲移者有
之如天乙太乙離本位乘斗之類是也史遷世掌天
不欲曲心星不欲直老人見沼安丘見兵起班固沿
之亦云鉤信維散龜簡不居漢中皆以經星爲可移
迨後世占候者於紫微則云華蓋傳舍時傾文昌垣
三公太陽守時移徙於太微則云執法移三台不齊
於天市則云侯列肆移斗斛仰覆貫索門開閉七公
差戾在列宿則云亢垣氐移動斗徙虛敖枕斜柳直
舉首尾箕壁婁胃畢星張翼軫皆常離徙就聚至牛
或曲或怒中星上下移小星立在宮星則云天江參
差天津不齊覆陷杵橫曰能仰能覆杵曰不相當織
女足不扶筐大星怒角狼居非其處弧矢張滿軒轅

近併絕續東西角張兩轄舉遠軫近軫所異者輔近
斗三寸若五六寸四遠鉞鈐去房七寸或近牆蛇移
南移北策移王良移向駟旁水位移近北河
天關移台五車車之三柱或出或入出一月期一年
出兩月期二年出三月或倒立罰或南北立或正而
列或曲而斜行尤異者杵杼本直而忽曲鉤與卷舌
本曲而忽直魚子在傅說東而今西附耳在畢外而
忽入野雞在軍市中而忽出參右足入玉井或突出
諸類種種皆言星變易不常然大問略云土星以三
星合一見屈圖云鉞鈐以兩星併一測占說云昴以
七星同大伐與參宿同相同明又如晉惠永康元年中台
以二星而坼晉安隆安五年大角以一星散搖在占
驗雖未必盡應然諸星之移動因此而益悉矣明末
戊寅年起觜宿下移次年泰階坼五車內三柱不見
亢宿坼參足突出玉井癸未帝座下移前星下移四
五度文昌搖光河鼓坼墳失光道狼怒躍營頭晝隕
聲如雷北斗不見次年天津坼矢弧引
滿策王良馳房徙動此並見於數年者說者謂祲祥

之致異不知乃諸星之各座各位紛馳莫定者合數
說而觀之類皆為不次之行無法之動謂非星之能
轉且各自為轉得乎或者引西歷謂列星別為一天
如木節在版不能移易其移易者皆由黃道天帶轉
黃與赤兩極出線不同三道斜絡故經緯度法亦不
同其一在黃道極者每歲東行五十一秒有奇此本
宿本行其距本極緯度亘古無變如外屏全座始終
在南角宿北星始終在北萬之距參始終在前是也
其一依赤道以算其經緯南北星位古今大變如外
屏全座歲時在赤道南今測在北角宿古測在北者
今亦在南緯度移易是也其東西距星亦漸易蓋黃
道於赤道有遠有近列星行近赤道極所過距星線
漸密其本宿赤道弧較小行遠赤道極所過距星線
漸疏其本宿赤道弧較大赤道非其本極如觜昔在
參前近二百年來則在參後歷代漸減者也他星移
動類皆如是不知此特見其僅似而未究其實非也
即據其說論南北偏度即緯度在黃道為偏所差甚多如二分
前後二宮每宮差十二度半餘宮漸殺晝一象限共

差至二十三度半依金黃乙巳圖說距赤初宮差六
度至十一次宮差十六至二十又
次宮差二十二至二十三度半節候名焉自堯至今恒星東行五十五度
幾及二宮止欠五度所言外屏正躔春分前後二宮角宿
正躔秋分前後二宮春分前宮雙魚後宮白羊外屏
東星今退在白羊二十七度乃
婁二度依堯東行算應從雙魚二度今危初度始秋
分前宮雙女後宮天枰角今在天枰十七度依東行
算應從雙女前獅子宮二十二度算俱應差十
度今星五度始所謂正躔也　二宮併算
五度南北大變固宜宋兩朝志外屏西星去極八十
二星去極八十六度半次西九度界去八十七度半次西
行十三度已離赤北四度然此星在白羊止
來所離不多數倍乎角南北二星跨赤南北
星去北辰九十一度則南離赤半度兩朝志南星離

赤南七度半見非離南十度在角二星本體相距僅十度半今南星已南移十度則北星在赤北止半度而已依此觀之千星經后已南移十度則在星經前數千百年目北移來不更遠乎此所謂大變也然此特麗於中廣當黃赤之處與日月五星同運所差固自不殊及考之他星則有差應多而反少者若以弧論則東西距度所差甚少加二分前後二宮長比升小三度在黃道長度爲三十在赤道升度爲二十七外二宮差度半過此用比例依互比例在二至長比升又應大三度蓋二至近黃道則黃疏赤密故黃弧大三度若以對比例近赤道則赤疏黃密故赤弧又應大三度以二道俱爲天廣也黃赤相距二十三度半以十二度弱爲中交二弧並降於此是爲半分無差二至前後宮雖差三度在至初度則黃赤同線亦爲平分無差今測觜存陰陽宮二十度距赤道北八度依東行算自漢千七百年南跨赤道來行二十四度在南四度當跨赤時爲小爲減一宮共小三度在觜二度赤應小十三度六十分自赤至中交十二度內爲無差今行過中交八度應大八分本宮實沈長度三十已行二十度距夏至線僅十度又應大二分半強行至平分至線則大至十二分矣

加以參距在後正當赤廣其弧愈小則觜度愈增何以歷代漸減是差應少而反多且侵入參二十四分耶觜距參古三度漢洛下閎測二度唐僧一行宋皇祐元豐一度崇甯半度元郭守敬五分今退入參二十四分非差應少而反多自是觜行遲參行速耳依漢來即遲二度計三十萬年可遲一周然進退不等又未可定也則其所說固不侔矣不特此也列星東行弧亦漸以東移勢當東退而無進如大角與亢戈一向南進一向北進是差應東而反西南北又復殊途大角星經入亢三度半去北辰五十九兩朝志亢二去極六十六今亢一去極六十九是向南進者亢戈星經入氐一去北辰四十二今亢一去極四十一半是北進者大角中與志屬角皆進也較之宿行而更速者如此者比比但須細考

黃道斜交弧則北入而南出室壁屬春分勢當自南入北如北落與天綱一從東出一從西出是差應北而反南東西又復異道北落星經去北辰百二十入危九兩朝志去極百二十六危十一半今十二是從東出者天綱兩朝志去極百二十九入危五今去極百三十二入虛四是西出者如此者亦比比且弧之移也有則如奎壁爲春分之次差不過三度者何以奎之王良越十五度入室十二室更越二十三度而入室四乎二者皆從室倒入也諸宿之度有大至二三十者諸星在本宿亦必歷多少度而後出總不計所計者皆出本宿而後算又從步天箕斗爲冬至之次爲無差者何以后出宿算餘倣此

以漸臺從牛越十八度至斗六奚仲從女越三十三
度至斗二乎皆倒入且弧之移也以漸若其在一處者
必進退與俱王良與策同入紫微王良去極二十
五策三十二同
起於奎何以所去之度遠近不同乎一從牛一從女井爲夏
至之次亦無差者鬼眍井後不過二度餘所差僅屬
分秒爛則越八度而趨井天記則退四度而居柳二座
皆鬼
官星差倍於身而一前一郤前後分馳有是弧乎參
居井前尤爲比切所差亦僅分秒畢之天關自前而
逆參初井之丈人自後而貫參一踰宿併度而一倒

一迎左右併合有是弧乎凡星之在至者極雖異而
線則合在分者線雖變而弧則同糠杵二星並列箕
首東西同矣則漸移十三度而近糠星步天在箕前
半去極百十七度半今在尾十六去極百二十六度
自西而南杵北星星經入箕一去北辰百四十三度
今箕二中星去北極百三十八度北星尤近
則自東而北今二星南北僅離十度許耳不句不
股對角斜行在至限內有是弧乎堯時冬至虛六今
退五十五度屆於雨水差二宮僅欠五度連虛末三
二度今雨水起危三度則止差
室十六踰於驚蟄差三宮止欠十二度至三宮鶉春分
今起壁一此以

東星存
日算　均退也宿則遲而宮則速愈倒愈遠抑亦奇
矣敗曰先在虛前不可知至丹元時附虛干餘年來
同虛退十五度又多退二十一度豈非依虛算二
萬五千年可一周依敗曰算不萬年可一周耶今東
二星已亾非亾也遲而不及故曰不成曰形殘象缺
散爲他處之增星無名星可知如此者比比　織女從隋在牛起冬至十三
其時冬至斗十二算牛起冬至十六千年間越八度至箕離冬至五
算牛起冬至十六千年間越八度至箕離冬至五
玄宮西進也今牛在大寒初依算四萬五千八百年
織女離牛已二十五度矣　依算四萬五千八百年
較健行多進一周每日同健行一周又多進者此以
多寡也　扶筐在女其時起小寒入越十八度亦至箕今女
寒十扶筐離女黃道爲定盤以二至爲定點而較
已三十五矣　依算二萬餘三百年多健行一周以
星之進退　扶筐在女其時起小寒入越十八度亦至箕今女
多寡也　黃道爲定盤以二至爲定點而較
較健行多進一周每日同健行一周又多進者此以
寒十扶筐離女依算二萬餘三百年多健行一周以
已三十五矣　依算四萬五千八百年

進算天則遲而星則速愈進愈遠不益奇耶凡星皆
則爲多進其亦在健行最急處而逼管吹矣氣短而
矢遠飛輪助力絞綫而輪急中流鼓楫水疾而舟漂
銃彈亦然若此者亦不
復少其在算而得之　牛女自夏商切冬至夏不降
切至商武乙丙寅牛切至　迄今退及立春依算織女扶筐自夏商
必切立春前後依隋進法算織女自夏來應行三十
十四度當從雨水九八度當從大寒三度始扶筐應行六
度始乃立春前後也　迄今進及冬至宿則郤而宮則
前此往彼來相交相過不又奇耶按北極天樞一星
古離極二度後行過極三度有奇劉宋祖沖之已悟
度餘今離三度測在角八乃天極星去不動處一
杼宮依經線必從雙魚宮移至苟非眾星之能移樞

安得獨移非眾星之各自爲移樞安得獨貫極而過此在北者之異也星占云五星入守積卒天下兵起五星犯北落入軍軍起按積卒北落遠在南方去黃道俱二十餘度苟非星之能遠能近五星安得犯入此在南者之異也天漢橫亘南北與列星共爲一天宜其經緯亘古不變星占箕移入河魚出漢中卷舌移出漢猶曰此與河近至如牛胃遠十餘度七公遠四五十度苟非星漢之互相變攝何亦曰入與次耶步天胃在河之次今不然此貫中腰兩極者之異也凡此舉足證

非弧之所能致也即依黃赤分極論相距二十三度半諸星循黃極轉移則赤之極星乃黃極二十三度半之弦星相禪移入如先左弦爲赤極移至半周則右弦爲赤極左弦極星移在右弦其去赤極已四十七度矣是四十七度外之弦星皆可移作北極（黃極南偏）冬至今麗箕度分苟循次東轉則副極自壁度之句陳大星二星少衞星天鉤第四星以至天津上稍天棓下柄七公第六星右樞四輔必先后作極矣北極樞星皆可移作外籓然與否與此猶就極之一點言也若紫微垣常見不隱者三十六度又在弦星之四十七度外苟循次東轉移至半周其離赤極遠者已八十二度矣離赤道止七度（此就中州所見言若燕北又見極出四十二度者其去赤道止一度矣）蘇此言之凡赤道以北七度諸星皆可移爲紫微垣紫微垣諸星皆可移爲赤道帶然與否與此猶就北道一帶言也若以對轉之理論之北極之星既可移入中腰南極之星亦且互乘而至如亥戌宮天鉤造父王良策閣道移入紫微其次火鳥九星則就移出南垣已辰宮大尊太陽守三公相移出紫微其舍南門二星則就移入南垣常隱者常見常見者且常隱矣（黃極北在丑寅）

相切處南在未申相切處中點兩腰作極兩極作腰然與否與此皆理之所難信也循次互換一周須二萬餘年腰極對轉半周亦須萬餘年雖遠不可稽然於理必無矣以必膠於在版遂移黃赤分弧其有合者輒舉以爲證其不合者則別創一解月立名色必求相符而後已如列星中有自南而北自北復南忽離忽復不可解者則云列宿天外更有震動天以東西爲極以南北爲緯震動不常不知此特爲日之所沖與五緯鉤已同苟依黃道乘除原可測算者又謂列宿天外更有兩重天其二十四分四萬九千年一周其四分七千年一周其辨愈析法愈密而理愈紛矣　總錄不知星各爲體體各爲動動各爲轉而天之位有高下氣有剛柔星之體

有小大輪有闊狹各轉天中致有遠近遲疾沖激順逆之不同也火鳥近南極古圖不見者今人見界亦猶太陽守玄戈天鉤古在北極三十六度內今出簷外矣日今金魚尾星切南極又烏知不若北極之移過數度又烏知后世之不移作外簷乎進者進退者退遲者遲速者速離合疏密古今紛然不定猶不悟星自能轉乎及讀萬物眞原云諸星之體比天更堅更硬能自運動必是活物測天篇云凡物自然生者初生者無有不圓圓者運行最疾天與星皆自然生而體圓者也見界圖說元史載諸星自漢以來凡六測紛紛錯異悉無一合知唐僧一行測諸宿度分惟畢觜參鬼四宿與古不同餘皆同宋紹興測惟尾牛室柳四宿與古同餘皆不同大約星度隨古今有變乃微有移動也數者亦言星爲活爲動然尚泥於在版故辨析未定及歷引見列星距極之度盡不合天舊星圖宿座距星增減有紊至二三度者又見日火金水交互上下始謂天不實而浮

愚者曰據其實動無非南冥初激天象時位自在其中至於變象災應此係各地之氣人心爲之端機各各不相知各各互爲用理屬通機不可思議質測精詳固不相閡也

日月合璧

問日月會而有交交之正爲合璧以起歷元甲子乃屬休徵後世不知誤以爲食稱以爲災何與曰日月食不爲災間亦有言及者日月交而非食自古傳訛未之是正耳請言其所以日月在天也火氣飛騰故日位高水氣下附故月位卑人生環地而處其位又里過朔而交則日居上人居下月隔於中參值則日見而月不見日非有食也太陽照於月上其光自若也故食之時有多寡食之地有遠近皆由人目對與

不對於日無異也如日當頂見全食東西南北稍偏則或見半食或見止一線至萬五千里外並不見食凡見太揚處乃人目被月掩非太陽有異也相望而交則日居下月居上地隔於中參值則月入地影而黑亦非食也火之照物對沖必得黑影地居天中日循天而遍月遍過影位則闇矣但日徑大地數倍光肥於照又數倍故影漸遠漸小沖至月位僅大度半自初虧至復圓雖深入闇影無過二時止耳月體本黑借日爲光蓋自生魄以至死魄循環悉現黑象豈待地隔而然哉全食晦象也半食上下弦也出影入影皆由日光對與不對於月無異也而交之中又有實中似三者從地心直至黃道七曜正當此徑爲實交

月與五星居小輪之邊俱有小輪但大小不等　亦當地心徑爲中交地心一徑地面又一徑人目所見皆從地面爲似交合朔論實實者未必見虧復論見見者未必實地心至地面差一萬四千三百一十八里餘在月約差一度如月已出地心徑尚未出地面徑日止差二分以日月較凡在地平上二十度內月常降於日五十八分從此漸高漸減高至七十度則日無視差月差二十分降於日二十分或至掩日數分而食是爲視差至午居頂則地心地面共一垂線爲無差矣過此又漸降漸增亦至一度又月北交則視差有減南交則增然日月俱在地平上不若實交則不論上下也地平差又分二焉一加減交食分數謂之氣差一加減時刻分數謂之時差今日食抑以實交爲食乎亦以所見爲食乎日交曰合璧皆美名也至食則凶象也春秋注食者有物侵噬又曰如虫食草木葉爾雅翼歷言交食竟是今日死法又言若有物食而不知其名既爲物侵噬何以旋即復出　其實太陽太陰爲天地正令化育根本豈有如故

物能侵噬下過月形地影相隔耳凡物之近目者雖小必大物之遠目者雖大必小月體小而近目日距之且千百萬里諺曰一指能掩泰嶽可乎凡物之大者乃能掩小物之小者安能掩大月小於日又千百餘倍謂指能掩目則可謂指能掩喬岳可乎掩且不可言猥云食耶日月合朔爲正交日月相望爲對交止可以交論耳以交論則皆爲美事天地交則萬物長夫婦交則男女生天地之交無他以陰陽交之也陰陽之交無他以日月交之也日月交爲地天泰而乃以爲變乎日爲太陽之宗有夫象月爲太陰之宗有婦象其交也正如男女婚配夫妻好合宜其室家相慶乃以爲變乎或曰以其有虧損也以其屆昏昧也不知日在月上其光正自故滿日在地下不過影射闇虛太陰太陽形體如故曾何虧損乎且古者嫁娶必以昏時男女作合必於宵夜是以禮名婚姻日月在天也惟恐其不交耳交則萬物得以生生惟恐交不甚耳甚則生生之道必盛即使旦晝如夜良屬快事乃以爲變乎凡不當有而有者謂之變不當有而有又足爲害乃謂之災日月之交也相合則同經同緯相對則龍頭龍尾兩道相從勢所必至夕桀家先已算定時日測定分數乃當有而有烏足言變　太陽交於太陰交於一萬以下累中積四應以交中策除之截法則於交食後或加交差而以交終策除或加轉差而以轉終策除月則於除法而半折之量其欠餘則五千一萬以內則知有食然後以南北升降遠近遲

疾地平高下而得實似加減時刻分數焉測則國朝欽天監每先二年於二至二分測定推算交食分秒時刻起復本位并五星行度先週年禮部咨頒行直省惟食朔臨時乃宣且其交亦比比矣不惟昏昧之朝時見即聖明之朝亦時見在聖明固不足爲害在昏昧亦豈由此致害乎乃當有而有不足爲變又安足爲災或日時愆氣孱夫則病痱夫則否故當聖明雖數食不足爲累當昏昧即間食亦致亡國其徵見下又天官書彗琦風雲天之客氣發見亦有大遲故董仲舒劉向京房輩沾沾言之高后崩則爲應二年食衛后自殺則爲應建元食漢帝永始元年九月食京師獨見谷永以爲沉湎於酒故二年二月食京師不見四方皆見又以爲百姓屈竭故惟知者知幾聖人達變指事爲應是自古傳說未之或改者蓋由上世天官或一道也

草創故堯時分命推測舜時在璇璣玉衡至仲康時羲和由昏昧罔知春秋書朔不書日或失之前書日不書朔或失之後并有不書日不書朔則日月俱失也公羊云失之前者朔在前也失之後者朔在後也穀梁云言日不日朔食晦也不言朔夜食也春秋書食凡三十七失之前一月者六失之前一月者七失之後一月者六失之前二月者二失之前三月者二穀梁以爲晦日食七夜食二二日食一公羊以爲二日食七晦日食二左氏以爲二日食十八晦日食一失前失後皆由歷法疏也

在當時台朔且不能定矧能辨食與非食之故與夫子作春秋亦但因魯史舊文志謹而已豈如天官時日災患之所必悉耶太史公亦有曰月食常也日食不臧也故

春秋書日食不書月食亦但知其一不知其二按大撓作甲子邵子作經世歷元謂皆首於日月合璧五星貫珠夫歷元甲子爲萬世歲首古今朔旦第一日開物成務之首何等休美何等重政不託始於吉祥而託始於災變未之敢信也或曰冬至子之半歷元起於夜不起於日爲合璧不可爲食不知子半雖屬宵夜此處不見他處必有見者如漢文帝元初三年三月五年八月遼東張掖獨見之類此處爲子半在對足則爲中午午非正見實食耶如金陵則與南亞墨利加瑪八作國足底相對之類況夜亦稱食加莊十八年三日朔稱爲夜食之類故以吉

言合璧爲正交以凶言合璧爲食既不論夜與日也豈惟日月合即五星亦有相貫不惟日月合先已算定日時即五星相貫及陵犯雜座亦已預定之矣日中黑子星入日中星入月中月掩五星五星自相掩皆可測算至陵犯雜座計有名星一百三十九無名星一百三十八皆有定數又以月五星所躔黃道盈外縮內緯度分各以盈縮全分歸除之得日行南北分以行次日盈縮乘之得黃道內外度分與黃道相減即得陵犯又知時日矣至五星順逆鉤已所陵所犯又以日沖正偏算總之七政在天其離合聚散皆其躔度使然乃常而非變自然而非揣厥有何凶害而可以災目乎然則素服以避者何勵精之朝安不忘危治不

恐亂雖屬禎吉亦必恐懼修省以保之而後可致無虞不必專爲變異也

謝向璉曰日月交正是陰陽和會萬物亭毒率土爲當獻禱相慶而乃鐘鼓弓矢以救何與得此一變乃劃然而解

春秋伐鼓用牲春秋譏其違禮又長安每當月蝕士女取鹽向月爭擊之謂之救月流弊使然與萬年春曰甲子歷元日月合璧謂日光月魄兩兩併集如雙壁然凡日行一道月一道五星各一道是時七政之聚異軌同方蓋平合也亦猶聯珠

之義與上下交蝕者異偶與新建杜君襄芳洲論及因記於此

日小光魄

問初函云日月在本天半度爲一全徑則日大地僅五倍弱耳又云日徑大地一百六十三倍又八之三而後地影有窮依窮影線算百六十倍是論徑大非渾大也則在本天亘一十七度離地不遠煖熱甚矣有謂日本小所見如遠望懸燈并籠爲體故不煖熱有謂日雖大尚離地三倍其不煖熱宜然諸說孰是依地徑二萬八千六百五分里之九日天位每度徑二億七萬六千四百九十七里如日大地百六十餘倍則徑四兆七億三萬五千六百七十五里半占度一十有七止欠二萬六千二百一十三里半其離地也一京六兆又五萬五

千六百九十里相距尚三倍依格致草折取日道遠近中數二十四其地徑自乘之得五兆七億六萬再除日心地心至面所離止一倍餘耳曰即以天度明之人立地面目之所及止得天之半圜爲度一百八十有二日體大半度從黃道橫累而進自東迄西必三百六十餘日而後滿七百三十一日使大十有七度不過十一日而滿矣今據所見除出沒時有氣映之殊當亭亭中午時眞形迸露所大不盈一拳旁視黃道空位甚長其累十一日而滿乎抑必三百有餘倍乎煖與不煖要不出於半度而已彼所爲地影之說者豈有他哉蓋

以日大則光大光大於物則影易窮不至太陽之衙不及食諸天之星而言也不知光之照物嘗溢於形數之外光嘗肥影常瘦不可以直線取也若太陽之光又具各種異狀人所恒習而不知者試以楮葉通鍼芯小竅眡几照之所照適如其分甫離寸許搖光倍焉又攢四五穴照之四五穴各具一光也稍移而遠光合爲一又舉以向日從後視之覺孔小光大所隔之畔不復如正視者又如竹筒懸空以映日光重層疊互相交卸大孔百十倍以對白光俱見圓片投火又火之數便覺小於外數光體漸大影則漸

小地影之易窮此其一也太陽之光與月光不同月光之光有赤無白於正射則赤於不射則黑太陽之光有赤有白於正射則赤於不射則亦白雖重雲掩蔽深堂密室之中穿窗透隙展轉互映即一點漏光滿室皆白況地懸天中僅如小蓋伫空所障無幾四面環轉又皆赤光所射中影能不生白乎所謂赤光白光爲次光明凡人作綳密女紅俱只用次光明蓋赤光有火力視反眩也白光愈增黑影愈減地影之易窮又其一也且日之光者火也火氣恆散爲天所包欲散不得則必循天而前以聚於

對極火氣直沖爲地所阻直沖不得則必抱地折轉以合於前鋭在天者如烟鬱循簷在地者如水流包砥舉會於其前也赤光會前尚遠白光會前則近火氣會前如晶燧取火以煤承前即得火則亦不遠矣蓋日對火鏡而成返照日對所沖之天乃大火鏡火返照也日包晶球而成折照日包大地乃大晶球大折照也余嘗於日沒地時見有赤光數道自西拱起穿雲倒射而上橫遠沖天直迄東境斜掠入地而隱環抱地面有若虹蜺其光雖係東西橋起環拱對射然兩頭尖中腰廣有若分天球爲十餘瓣狀兩頭尖者又若分天球兩極出線狀在物有似蓮瓣橘瓣特稍長耳余癸卯於泰和見小條五道奕丑於桃源縣見大小各一道其兩頭正如有兩日倒影對射不知其爲孰東孰西也

始信光非直行能隨物曲附地影之易窮亦其一也陽之體生光照物并能令星月生光照物又能令虛空之氣生光照物故日未出而天先曙日已入而地猶白赤道下爲朦朧影者凡五刻有餘兩極下爲昧爽黃昏者各一月有半歷引以太陽出入地下十八度爲晨昏之界自赤道下五刻餘始漸偏兩極漸增以至一月半如燕京北極出地四十度晨昏在二分六刻三十分冬至七刻最小六刻二十六分在寒露中候五日內直夏至長至刻餘若兩極平球下太陽入地不過二十三度半去朦度十八不遠故其晨昏最長明多於晦幾於不夜余謂除十八度昏旦各一月半尚有三月爲黑夜然算者以日心出地平爲晝始見者以日輪出地平爲晝始如日必至日邊駿馬可馳二里又北陸高出四度又日

盤所到之方先明所以則皆日之餘光所生地影之
明多於晦幾乎不夜　易窮又其一　也位北日以物之圖中徑八十一倍乘
其光之高以照其物則無影　位北因余光肥影瘦之
地徑三萬里影當千二百萬里而絕地面去日邊千
六百餘萬里影不及日天況諸星天乎以中圖徑乘
則八十一倍以中徑乘之而作絕影率以測之論
乘則三百廿倍法同素白曰光大於物則影瘦光小
於物則影仍瘦然自日徑半度言之已大地五倍固
影瘦矣即光小於物影亦瘦仍不可以直線取也如光
小於物以直線取之過幾許里其影當大八十一倍
至六倍止得四五倍不及直線則亦瘦矣八十一倍
亦以此地乘此日則無影耳若日高地遠能以一例

求哉凡日近則影小而短日遠則影大而長於日食
有久暫中掩見之又日盛則影漸小而短日微
則影漸大而長於浮雲渡日乍明乍晦時見之又漏
光一大照物尺大近壁則黑遠漸淡至五尺則失影
僅成一微暈於隙光映粉壁見之故影亦無定所謂
光小於物爲無窮之大影亦論其概耳於此知表影
亦無定西學光大於物爲有盡影歷引日體大地一
百五十倍大月六千五百三十八倍而地影沖至月
天位止高出度半又云月小於地三十八倍何以日
食既日更近月其黑影亦沖及於地且或昏昏若夜
同地影等大此　不惟此也凡一　隙之光皆具日之全
亦可悟日小
體故小孔射地方者必得圓形或雲近於日掩日之
半則千萬之孔皆掩半露亦如之非次第及也余嘗
壁間見日射漏光有雲影飛渡一孔之　於板
影如是則孔孔如是變幻出入皆同　又以水鏡承

食限若眞黑影在白光中儘如物之徑地大三萬里影高亦等此耳赤光白光黑影難分三等然以此而變白光漸遠漸赤漸近漸黑節節不同以物乘日可見也依歷引月離地七億二萬九千五百里算其影之銳夏當遠出半部正抵日位影線難分三等然自末而至於根自赤而至於黑漸次以變如火之焰由青而白由白而赤而黑也以不熄之說言之天火下降地火上升舉正沖也日環大地而轉一日一周則無時不午無時不有午無時當午而不屬正沖三倍不熄與火平距則可若屬正沖雖離十倍亦不堪矣辟燈小寸許三倍以上其能著手乎況天圓體包日於內不若燈雖正射四面空曠其氣猶得旁達轉殺也試爲一球距中止三寸許納燈於內燈火薰爍勢不相容球堅則火必閉伏而隱球薄則火必沖燬而出天日且不能自容何有於人物乎況日爲陽宗又非常火之可比乎天包日於內萬物得以生生者實由日止半度離地百六十倍餘也所云日居最上則寒冷不能滋萬物最下則亢烈萬物曠損惟居中乃得中和之理余謂日大半度亦適得中和之理故春夏則熱秋冬則寒赤道之下則熱雨極則寒正射久曝則熱斜照暫映與林木巖洞間則生涼生寒此云日大地百六十倍離不過三倍則在地雖有千里萬里之殊在烈日中

止如紅爐一點而謂此一點能分寒暑乎有謂遠鏡照物百十步內其大數倍晶天千六百萬餘里與滿空之氣橫直相映其爲鏡也多矣日體小所映之體則大必非籠也今有照遠小鏡二四相覆眼上照之可視遠如近近視者用之竟可觀天象亦巧以此言之即所見不盈一拳者猶是溢數并言日不大於地球安有於十七度乎不知映小爲大者蓋由地上浮游之氣與玻璃之類蒙之遂有清蒙視差近地平地冷山僻東風起土氣升日斜日昏則蒙差多近天頂熱帶近地藪澤西風起天氣清日晴日乾爽則蒙差少故差亦有異然必有差也若晶融之天彼此透徹無所遮隔必小物之近目者雖小必大蓋由人目光交射而出近交則視正而物平遠交則視闊而物小如登山而望崇臺臨海而視巨舶不踰數十里即鴉然一點況愈遠則視徑愈小矣何以言之凡物之遠目者雖大其遠然者乎此論前人所未到又以物居前掩左目開右目視則見其物在左掩右目以左目視則見其物居右非物有移動緣人目斜射交射而然愈遠愈闊此論亦前人所未及故日雖大地玉倍所見不過如盤如孟即是故也安得以遠映爲大乎是煖與不煖籠與不籠總不必論

但就目所見儀所測與度線所分要不出於半度也
依月徑半度爲四千一百五十四里半又云地火
三十八倍又三之一則不及半度矣又云日徑半
度在本道一十三萬八千餘里有云日大於月六千
三十八倍則徑四兆八億六萬四千零三十五里
餘更浮於前數某然則日大於地實繇幾何以徑面
非徑大惟渾大乎
算所云五倍弱以立圖算則渾大一百一十八倍有
零積而乘之烏得之矣以徑用十六除面九乘之得立圓
積與小圓積測天約既知視徑之本度又得其離地
之遠較地近約一與五百七十六因以割圓術得太
陽之容大於地
容百餘倍也

余前所論乃就大西之言而辨之也依余算之凡
火大於物則通體皆熱火小於物則移彼此寒移
此彼寒如地大一丈火大五丈以之灼地有不盡
熱乎惟地大一丈火大一尺則所居之尺則熱所
遠之尺則寒中處則溫又火小而近地所臨則熱
若高遠雖當頂亦不熱故冬或不冷夏或不熱以
日小而行有遠近輪故也以此算之今地大不過
三萬里而有熱有寒則日徑必小於地數十倍卽
日天之度亦不甚大里不過以千計離地亦不甚
遠里不過以萬計所行之廣每呼吸不過行數里

耳目天位如是諸星天位不甚大亦可推矣姑開
一蒐以待後之神明者
愚者曰若非生千古以下集千古之智安能如此
指掌數一二耶鏡鏡相照可以徵光氣自相轉移
山市海市皆其徵也將來此理傳於遠方豈不令
兜離人伏地乎
邦士曰以直線測者質測也不可以直線求則非
質測而後能質測也故知眞能測物者必能得大

意不得斤斤以繩墨相之
清蒙差 測天約地受日蒸恒有濕氣上升然去地不
高日出入時人目橫視橫則地徑遠萬五千
里地升之氣廣故見大日中時以垂線照地人目
直視直則所立之地上升之氣少又減地心至地
面徑去日近又午位前後正射辟去陰濕氣故見
小歷引遠赤地冷氣沖能令日光映廣故日食時
月魄見小近赤則見魄大差至一分以上寰有詮
大地上恒有上氣升爲中分濁則見大清則見小
又土氣地氣不同東風動則土氣起見大西風動
則天氣清見小又近地平地冷水濁土氣升日斜
日昏蒙差多近天頂熱帶土燥天氣清日晴目乾
爽蒙差少余謂上氣亦有深山平原之分濕氣則
有川澤陰濕之別余甲戌四月曾在新放鶴仙觀
從塔右看月如常步上不五六丈從塔左看月則
大如盆不啻數十倍所見不同於片地亦異 日月加倍西史先知波羅
者論天主審判日後景象云月光如日日光七倍
於今又云蘇厄征戰時天日輪軌止長倍常日又

主賜西域鮮亞王壽以日影對十線爲證與中土所傳虞公以劍指日日遂不落汲冢周書懿王元年天再旦於鄭與向所傳十日并出羿射日落九烏之說同皆荒唐莫證第自有天地以來凡百所生物在前者每過於後則日月之光與長或遠過今日未可知也測天約舊言日徑一度近測驗止半度豈日體今亦半消耶所云射日落九烏古文簡要分四句讀言羿善射於一日間能射落九隻烏鴉非日中有烏向有十日被羿射落九今止存一也　五質　晉束晳云日光大小所存有伸縮而形大此人目力之殊日非有遠近也是故置器廣庭則函牛之鼎如釜堂崇十仞盆其理耳姜岌云渾天之體圓則八尺之人猶短蓋其理耳姜岌云渾天之體圓周徑詳於天度而知大小之異由人目也參伐初上則覺間疏在頂則覺間密以渾儀測其度爲均無或殊也又日不見星者乃太陽之光能奪人目非能掩星試觀日食既日近星而星猶見又日光所射凡物之有質者皆生白惟天氣高厚日光不及外象必純闇在內止得青耳雄居耶云如管可窺百丈之山僅可窺一星可知星在上愈遠愈大人在下視愈遠愈小亦爲視差其實亦由人目之交有遠近耳近視斜視凡人有兩目左目之光斜射於右右目之光斜射於左在前近尺之內相交處視物則明而平若於交外則愈遠愈斜愈開愈大而物在前者視雖明而小矣若交近於寸許者爲近視其光則橫過左右不見前有物矣斜視者一目光直一目光斜斜交左者左視斜交右者右視惟今作有眼鏡能使近視者遠竟可窺天星斜視者正目昏愈明遠視愈大亦奇之極矣

廣昌揭暄子宣著　後學建德胡念修校刊

三際無定

問有分三際之說者謂日下爲熱際近地爲温際空中爲冷際日光蒸地火收地中極則必出附天而止故上熱下温空中雖有陽氣往來而迄無所著故爲冷際實則一氣升降自爲陰陽氣出而冷際過之則成雨如燒釀然噴薄上升遇冷盈則聚而溜焉若颺散不收或騰爲霧夜半清肅上升亦爲霧霧結則爲霜露上冷際凝爲霰霰墜猛風拍開成六瓣則爲雪陽亢則爲風陽欲入地不得入周旋亦爲風陽氣伏陰氣之內不得出則爆爲雷火氣發越適映雲際其光閃爍爲電夏日火氣薪蒸濕氣銳起直入冷際深處驟沍爲雹諸說何如曰未可厚非亦未必盡然也以三際論日爲火君則近日當爲熱際日火可下貫於地極則必出反其本所寧不可復貫至日乎又曰居天中位下徹至地之遠上徹亦復如之即無星位亦莫非君火所及則熱際不在月下且不在日位下矣即以日論之日之離地也千六百萬餘里上熱下温交相受變即使中化爲冷亦當在五百餘萬里內外乃云氣本冷情不越二百六十里何其近也

寰有詮以地爲温際氣域爲冷際火域爲熱際又以彗孛星象爲氣限高不過二百六十里火從氣限至月位六十萬二千八百九十里又云福島之得從利佛山高二百二十四里而不見火灼則火域尚遠歷引月至地心七十二萬九千五百里多寰有所測十餘萬而以測星法求彗孛更高於太陰又云高居列宿則氣域且厚其論亦無定矣凡物非氣不行天體廣厚無極剛健旋轉何莫而非氣無論日火上耀下徹即動則生熱又何莫而非熱氣而云冷而且近邪寰有詮動能生熱動愈疾熱愈甚乃甚中帶之天動甚疾故熱甚末帶之天動甚緩故熱微則亦言各天皆熱不獨月下矣余謂動生熱者乃兩物相擊如擊石生火兩物相切如鑽燧改火人身動作筋骨牽擊久之則熱乃生於形質之動非氣自生者若只一氣順行以氣送氣如拍羽搖絃則愈極愈涼況天其體如何之大高至數億萬里其轉如何之遠每遠天地而周其鼓如何之疾一息至百千萬里其動如何之久千古來不息其往如何之順有前而無御其涼又曷可勝道哉則言動熱亦誤　地屬温矣又云土情本冷熱之入地不過三尺故六月井泉不數尺而冽則地又豈專温際乎總之冷温熱俱屬一氣呵之則熱噓之則温吹之則冷又擊之則熱摩之則温鼓之則冷所謂一氣升降互爲陰陽瞬息即變均一氣也呵熱噓

溫則屬陽吹冷鼓涼則屬陰均爲風也吹能乾物則屬陽承之生涼則屬陰動法不同性情各變於此可悟人生存養之道　余因呼吸採日精月華以養生送用變四時皆春法春從日出扶桑在木之中夏則從日初出其熱未猛秋則從日升數尺冬則從日出木上寒氣已闢皆收溫和之氣故名四時有何專屬有何限位乎又冷溫熱俱見於地凡一墻一石一草一木亦俱陰陽向日則熱背日則冷不向不背則溫又近日則熱遠日則冷不近不遠則溫日月往來晝夜寒暑在大地內循環相生豈分際哉如謂熱必在上則各地何以有火山火地火洞火宅火海火池火井熱泉諸類詳徵赤道下何以焦石流金稱爲熱帶地中之虛高山之頂何以稱爲皆有伏火皆安於下與如謂溫必在下則各處何以有氷河氷海氷山雪山寒山冽泉　外紀波羅尼亞有北氷海商驢東風解凍始得行舟又秒莫斯歌亞雪下堅若平地過此恒幾日夜只望星而尼亞制一種寢人躡氷上以後足擊前足一激數丈行甚疾手尚不廢常業西齊里亞山積雪常成晶石廣輿記甯州九峯屬縣太白麗江玉龍諸山皆積雪經夏不消雅州榮經縣邛崍山凝氷夏結磬林近赤道下有寒山其寒異甚冽泉寒泉各地甚多不可勝記　莫斯歌地當嚴寒時行人湊入溫室輒裂稱爲冷帶　膚體耳鼻兩極下何以裂膚墮指必先納溫氷中解之漢高爲冒頓困於平城士卒墮指十二三乃在冷帶固然吳越水戰傳婦人不龜手藥豫大勝正在熱帶猶畏冷耶　秋後之霜何爲墜地乃結夜半陰肅何爲由地而升冬又何用溫室火坑夏在高山幽巖又何至被裘擁絮哉不必言各地各時也如北亞墨利之西雪泉山高不過六七十里山下終歲極熱山半溫和山巔極冷焉時可言滇近日而酷一兩便秋夜擁棉絮即一山而寒熱溫涼分一日而寒熱溫涼備宜論際如謂冷必在空則空中之氣被冷逼無時不合雲雲被冷壓無時不下雨雨被冷沍無時不降雪矣氣晴本暖遇寒則變成水積多則成涓流故深山泉源多出於陰穴岩谷間南昌德勝門內大安寺有鐵爐一座爲五季吳楊溥大和年間所造腹圓徑不過四尺餘重二萬斤四足浮支鉄蓮上周遺閉密旁惟留一孔僅可通瓢以體厚孔小陽氣不能蒸入雖盛夏其內甚冷氣情在內者爲冷所逼恒聚成水積至數斛四時泊之不竭久亦不腐主人常取以煮茗可知冷必成水如蒸燒釀也又研鏡呵之則成點滴磁盆盛水外必濕濡亦以冷故小者如此況　又宲有晴霽致霧罨散不收宲有陽亢致風周旋不合乎嘗放雷雨之施雖自天降實由地生故距地不遠橫距三百里外降雨恒聞雷聲不見雲影以地弧稍擡雲飛不高故耳　地圓體以所在之處爲高漸遠則漸低然其體大雖橫距三百里以弧矢弦法算之矢低不過三里雲不見高不越三里故也位伯算止低一里則尤近矣安知雲飛不高風雨亦不高故有高山之上俯瞰雲雨卑聞雷電亦有山麓傍沱山

以上竟不知也廣輿記括蒼山高一萬二千丈俯視雷雨不知高數里亦有俯視者余嘗登本邑界五龍山上晴明山麓下大雷雨安得升五百萬里外而問冷際乎特以地上有陽即以地土之陰成之諸象之現第論其挾陰不挾陰耳山谷藏陰深山藏至陰諸象之現又論其挾陰有甚不甚耳陽之出也陰遠則獨升陰近則挾逼不挾陰氳散挾陰則聚雲陰在上則遏雲爲雨陰在下而盛則雨穿爲霰陰盛而漸升至雲則結爲茸雪雨陰上下摩盪則墜爲六瓣霰珠雪也乃雨所成

茸雪鵝毛雪也乃雲所成六瓣片雪也乃雲雨雜變所成陰初起下雲在上以成雨下零至陰遂亟爲霰盪遂成片雪然必六出者凡圓物陰迫而聚陽掙而散則岐爲重必成六角雨本圓物陰迫而聚陽掙而散則岐爲六出然必成片者蓋大者居中爲萼陰陽持掙不過六圓六出然必成片者蓋下之陰氣平疊而上之陰氣平疊而上之陰氣平疊而上之陰氣層壓而下所云天旋如磨磨粉不成渾圓而成平圓矣岐中多莢者蓋大者居中爲萼陰陽持掙不過六出小者從外濡潤依附湊集益多遂旁生齒是花上生花花岐上生岐矣又風氣上下層疊有如磨盤故雪花經之平扁不規不捲猶鳥橫飛則但張翅上飛則必拍羽以風氣層疊也蓋不知寒風即陰氣夏陽氣甚盛遇濕升雲爲重陰所遏淬而爲雷雷破雲而下則閃爲電陽氣上專直爲陰雲阻遏相敵不勝又爲濕氣所淬以水燒火遂激烈震怒旋轉戰鬥頓挫而下者破雲而出電光見焉雷者陽之聲電者陽之形總日火也陽氣欲入陰氣欲出阻於地面則橫驚爲風謂之旱風性能乾

物必息而後雨陽氣升雲陰氣下降相持不舍與雨並行謂之濕風雨成亦息爲上溫下和則散而爲霧聚而爲露上肅下冷則凝而爲雪墜而爲霜遇風乾燥則氳散隱沒諸象俱不成其理皆易見惟雹以六月至盛陽出至盛陰於理相反似有難解蓋山谷藏陰深山藏至陰故雨雹者陽氣升雲陰氣結聚夏月雹者非至陽不透到至陰之山非至盛陽不足升至陰之氣至盛之陽飛濕乃猛至盛之陰結雹乃速井內寒泉夏月升岩中冷氣冬月伏而夏月出四川金沙江隆冬涉者多汗濕夏月則冷外紀翁加里亞有水冬流而夏凝亦同此理雖然陽生則爲至陽陽死則爲至陰故六月之晨固沸於瓶急投寒泉午取而出則氷矣陽死也陽死亦爲至陽本草徐嗣伯治冷疾於冬月氷盛時以冷水百斛從頭澆至足其人氣絕而蘇遂云熱不可忍雖寒亦單衣矣陽死爲陰陰死爲陽陽陰陽互相生死而死不可息生不可斷人之靈性往返循環亦復如是蟾蜍蝙蝠雀鴿鵓鳩鼷鼠兔兒格傳變不已是可證也雹以陽死於內故外結而中空凡濕氣皆以陽結有死陽與雹同理第陽雖爲陰所死後遇陽復活故霜雪遇日出消釋時容易變風故北冬雪多有風乾者天文大成凡雪在屋上有先消者下有金寶陽氣也可知冷無定際陽微則冷如輕烟薄霧陽遠則冷如深夜隆冬夜則日在地底冬則日行南陸皆遠也陽分則

冷如危峰峭嶺陽散則冷如修竹叢林陽隔則冷如重岩複室磚砌複壁亦冷陽小則冷如窗隙漏光陽促則冷如白駒雲影白駒頃刻即過雲影旋來旋移皆不久者陽始則冷如扶桑初曉陽斜則冷如晚照逈欄已上言太陽又陽靜則冷如燧木火石不鑽激則不成火陽伏則冷如藏絮覆紙燃紙卷紙覆燈上周移不停炒谷已爆而紙不傷陽閉則中燒絮爲煤納荔殼內吹則明不吹則隱以紙卷筒內著肉閉之肉吸而火納竹管冷如火萌吸筒長生火種萌蘆內開則噴焰閉則隱息以紙焚能不熱俱可攜帶者陽枯則冷如釜煤炲炭釜底煤與炲炭能收諸熱毒夏月研煤止暑泄如響二至日以土炭平置衡端陽至則炭重能食陽氣也本草載之建寧朱美初以之拌香料

經數年不散秘法馳名依晶爲屏謂之水臺泥壁陽鼓則冷如水閣水臺建亭於水謂之涼亭置氷於盤羽箑風清統車涼遠而抹水兩孔漏之則沁心陽升則冷如沸油涼焰油雖沸挨釜底則可探可擊蕭丘涼焰火山長白皆云火升於上其下則冷余又見戲法金蟾吐焰燈結焰頭火龍噴珠焰發水底燒衣送客袖布不傷亦現焰火繩畫火符以油塗掌神哉凡此皆屬在地者已上言諸火究之雲以陽勝而升雨以陰盛而降雷以陰陽相持而激電以陰陽相抱而泛霜雪以重陰而凝彗孛以重陽而曜風以陰阻而馳霧以陽盪而亂於以知陰陽在地旋轉相生無二道也張自明曰五氣精靈者爲日爲月爲星爲河漢五氣之散者亂而爲風和而爲雨蘊而爲雾聚而爲雲舒而爲雪凝而爲露肅而爲霜冽而爲雪戰而爲雹擊而爲雷燥而爲電駁而爲虹其變有十二無非氣也知惟氣矣皆未質言其故總之諸象種種不離陰陽然皆由於日之生息地之吐納日火到處爲陽不到處爲陰日火蒸地四山高聳不能停止則必聚於凹內土斥可入則沖山陰而生雷雨霜雪窒而不入返激上灼如火鏡不二三寸尚能燃火況山凹有千百丈能不爲大火鏡大返照滿空出火乎在空無物灼則已如有土肥上升則灼爲飛流彗孛是温熱冷上下俱生未可以際分也

愚者曰要之不出陰陽所以爲陰陽者不可知之神也神以心知知以不可知就靈通而言之就非神就非心乎精核其質即知冒通之理

看陰法陰陽不可見但或熱或寒以身感而知至一法凡成雲成雨皆由於陰如冬月呵氣而白以大小多寡聚散久暫無由而分且而觀雲陰在前也熬酒聚氣而溜以冷在上也濕氣不盈陰亦不盛則止聚爲雲凡有雲處即陰無雲處即陽陰之大小厚薄一視乎雲之聚散形象而知寒熱互異周天分四象限各得九十度餘各方六節氣在赤道下者四時恒熱爲熱帶在兩極下者惟有寒爲冷帶在赤極之爲温帶中土居之亦有寒熱之別自立春至立夏日行赤道外遠於天頂故皆寒冬至甚遠其中寒尤甚自立春至立夏日漸近赤漸近天頂故其時暖於冬至涼於夏至其中正交赤道爲春分也自立夏至立秋日在赤道內近於天頂故皆熱夏至當其中熱特甚自立秋至立冬日漸下漸離天頂故其時稍涼於夏至甚暖於春時其中亦正交赤道爲秋分也夫春秋分皆躔二道之交其離天頂同寒暑宜亦同緣春日以前即寒而來陰氣塞滿日

光雖近難以湊辟而成熱秋日以前積熱而來陽氣焦灼日輪雖下難遽解而成寒故春秋二季二離天頂雖同而寒熱遞異也愚意若依最高移過夏至後六度算則寒熱亦稍遲六日矣

刻鵠齋藏板

炎光影算

日體大半度徑大地五倍弱此實可見可測並可算者若云徑大一百六十三倍有奇而後地影窮是以直線取余前辨雖悉然論理而不及數亦不足以徵信因創爲三算非四算比蓋就日體以立算法非他算所可通也就日體以算日體非可并算他物也一曰炎算以其體有火也一曰光算以其火有照也一曰影算以其照有影也三算立而理數定理數定而情形得不惟日體從此可知即凡諸天以及百物理數情形無不概可通矣

刻鵠齋藏板

炎算法　日火射地正射爲赤炎赤炎之熱有如其徑如晒曝必在赤炎下赤炎先儒云天高九萬二千里炎不到處熱卽不及以日距地言也日在本天大半度依三百六十五度算必七百三十一日輪乃橫天赤道一周二百四十四輪爲天中徑一百二十二輪爲自天至地心半徑折九萬里之高分百二十二輪則日體大七百五十里弱比月大二倍有奇　地大三萬里以分日輪徑則日小地四十倍叔論又折地心至地面一萬五千里則日距地

僅七萬五千里高等月位即以日之高日之大算其熱分曰火離地百倍即大十倍懸宜捲邊所漏亦十倍依平焰地面算若照光影俱可見之其熱凸皆不同四熱凸涼今日距地七萬五千里涼若以百尺火熱一尺爐有不炎處乎而地何以有冷帶大小於物移近則熱移遠則涼若以百尺火煮一尺鐳尚分近遠乎而地何以有冬至火小於物正冲處熱偏倚處涼若以百尺火薰一尺蓋能分偏正或硃若大火爍小物又止離數倍之遠依初函徑地算則日止離地三倍不必百六十三倍三倍即百倍亦不堪熏灼四面煽射亘古不息寧有先後高卑久暫乎而暮有夕陽山有積雪夏有凝氷如栽眉等山北直夏壽氷又火小則有先後高卑久暫之或在籠中或著平被猶有冷煖若百倍火加天包於外如甑蒸彈丸鼎煉點汞熱氣鬱內不散有不糜爛銷鎔乎請君入甕寧不骨爍而四時生養萬物蕃植前後相續又如火鏡雖小艾承其影亦得火煤置其前即得火晶球雖小承其影亦得火皆數十倍懸宜捲邊所漏光影俱可見之其熱凸皆不同四熱凸涼今日距地七萬五千里亦可倒算不堪熏灼而星政顯耀天問略云日在何有於人物餘倍即五倍亦不堪熏灼而星政顯耀天日且不能自濟

耳離數寸即得火可見君火之烈若百倍火加天包外如大火鏡地凝內如大晶球盤旋環轉周圍返激則彌空皆火徹天透地不惟大地燒成瓦礫即寰宇亦必沖裂而出若不獲出則火必閉伏而隱所謂天日且不能自濟何有於人物在後三論日體不必大百餘倍即五倍亦不堪熏灼而星政顯耀水土滋潤從來如故豈非其體小炎不大乎天問略云日在天第四位故光及諸星政暗及下地滋生萬物不知其近而小故得滋生其高居第四位非天分四重也再以數求依地半徑言之極下距赤下僅萬五千里而分三折極下則寒中帶則溫熱境乃在赤道下依當秋即殺熱極乃在夏至爲里不過三千七百耳以距汝寧活算是熱境亦不專屬赤道下南移十五度北殺北移十五度南殺惟以日之所臨乃爲正沖乃屬熱分照遠近偏正合計左右熱境大不過三十度濶不過七千五百里二百五十里一度乃圜算以應天也依徑算偏倚三十度應減十度爲里不過五千今言七千亦是活算以外偏多減數亦漸多餘止溫分而已今折熱分十倍

爲日離地百倍則日體大三度爲七百五十里可知
度皆依地徑算又一日十二時周地九萬里推日臨午位爲
正射直射餘爲斜射側射依前先以十二時折之則
熱分在三十度又午止居其一一時行三日體之大
之里亦與前數符以熱分推固與日輪之大台以高
分推又與先儒之說合則其數確有不可易者
光算法　日陽之光與月光不同日陽有赤有白赤
爲極光明蘊火即熱　凡目不敢仰視視則眩白爲次
分　凡人除耕作外所爲細
光明最顯雖不能如赤之熱可長養萬物實爲世所
資用百凡工作皆係之　密工巧俱在白光分內火有
赤無白可繼日爲用　竟可　通霄　擬次光明然不射處即黑
射亦不能及遠遠漸隱　赭山一里之廣光至五　里即成麻點再遠則隱月光
有白無赤減日百倍在地減火十倍以其近目故可
繼日月遠故減百倍亦是活算雖亮亦止見物之體并不得擬次光
明但可擬再次光明二者皆日所生者故算日之大
先須算赤次宜算白赤者所云離地百倍即大十倍
是也白光不惟極顯又極大離百倍即加百倍　屋漏　綴壁
重布宵眼俱得見之則日體在本天止大一倍依日高九萬二千里分百倍算

又不問而知矣即以理推日之射地咸得赤象使日
大於地則全天所射皆赤不宜得蒼　莊子天之蒼蒼
而無至極耶抑人　其正色耶其高
日所見而然耶　在諸星亦不宜生白月最近者亦
止得白象是知赤光有限矣又星月射地皆得白象
則大地周圍殆半屬海亦宜生白返照宇內不宜有
夜今迨夜不惟地面不白在天亦不白是知白光有
限矣或以夜間日行地下隔金水月數層赤光倒射
故有不及若日食則在諸天之上與列星最近宜奪
其光而食既頃諸星燦然是赤光不惟不能射天并
不能掩星　大白經天五星互見　月當日食則與日同
度切近日體其質雖頑而隔　歷引謂其質非清　然甚
小經小日三倍立　純故能隔日光　然甚
小圓小二十倍許日光至月體下一倍即宜相合而
生白黑影不宜及地迨食既則昏昏若夜是白光不
惟不能轉射於地并不能合於月夜　惟見黑影并可
不甚小論理月屬水自當如玻璃上可透見日赤下
可透白光於地豈眞如頑石乎抑日體小而遠乎
是知赤光白光雖切近亦有限其光有限豈非其體
甚小乎再以數求凡光之照物能隨物曲附每影小
而光大不可以直線取即以地徑言之析影作十分

赤光之折入者二分半白光之折入者七分半然白
乃赤之所映故包白以爲用漸折漸入全數幾盡光
骵偏滿則日體止得其一可知此以光包地地
地圜徑言之其於一面折入二分半周圜互對即得
五分一面折入七分半周圜互對即得十五分周圜
赤白折入二十分又次光明亦折入二十分以六圜
一算三圜即得四十分弱則日體止得其一又可知以四十分
之照尚有不及之處即訂黑影是光體雖大日體仍小光
體若歛則日體尤遜矣

影算法　日赤光照物對沖先得黑光黑光之遠僅
與物徑等屏案窗櫺間俱可見之但赤光切赤光起
焰物黑影亦是白光姑云黑光切赤光起
白光距徑漸遠漸微爲再次光明漸長漸隱乃爲黑
影地大三萬里黑影之高亦三萬里沖至月天位爲
閻虛大度半則高出亦度半月經之必食地影隔之
之必閻而食故謂之閻虛月在本天位大半度與日在
然迄無定所故謂閻虛
本天位大半度法等則周徑中徑至地心半徑算月
輪數亦等黑影三萬里高出度半當三月輪折三萬
里黑影分一百二十二月輪則月骵僅大二百四十

出本天外則月距地僅一萬四千二百八十里初函
地心四十八萬二千五百一月距
十里所推不同載以互質　業云近矣然黑影在日
赤光之下包白光之內以漸而隱既餘再次光明更
越又再次光明直至火月不到之所方入月食限月
不到之所乃出月天位度半非小於地而何兒輩桂聞
與諸孫輩亦學爲童子辨謂一隙漏光滿室皆白雖
有雲遮壁障亦有再次光明如昧爽黃昏者決無闇
象惟光小於物乃有闇象今夜六時二時次闇四時

黑闇幾三分之二非小地四十倍何火月不到處即
闇以無轉映也日光不到處不闇以有轉映也火月
雖無轉映如一寸燈能照萬寸而不第一鈎月能蘇
下上而無遺日爲火月君能有轉映而反不如乎何
也以其小之甚即半度猶屬焰體也如燈焰徑寸所
灼實骵則在燈
心又止二
十分之一　余前所云日行近則影小而短遠則影大
而長於日食久蔽中掩之月小而行近日故食甚
或止出
日光自微而顯則影漸小而短自顯而微則影漸大
而長於浮雲渡日乍明乍晦時見之當見於几外又
足之影

有氣燥氣清則小氣冷氣濁則大如赤道下月至故
影亦無定　所謂清濛視差又物小物近影短月小於
地望差二百四十五倍當日食又近於日
月體屬水能阻光發彩何以地影及月位出　要知日
度半食日既何以月影亦及地昏昏若夜　余
爲太陽之宗生生無替雖千萬年不增千萬年不減
然則向測大半度亦有誤余謂月有水故可映日生
光日有脂故能灼火成照然月之水乃水母日之脂
乃火母故萬古如故漫無增減燈有燈心乃能引
光發照日亦必有如燈心形尤小面爲太陽宗者　余
之三算止論其常未盡其變是在後之君子

游子六曰炎熱與赤徑等則炎熱算有一定黑影
與月徑等則黑影算有一定赤白光介在其間則

赤白光算亦一定三算定而日月莫或差移矣日
月在本天大半度則天度里數算法亦定依此例
以例前後諸算法則諸象錯綜無不畢定矣此豈
珠籌筆尺所能萬一哉又風行遠近水行遠近已
天則昏罩襄公曰辰角見而雨畢天根見而水涸本
見而草木節解駟見而隕霜火見而清風戒寒然雨
畢除道水涸成梁草木節解而備藏隕霜而冬裘具
清風戒寒而修城郭宮室皆依候以言人事非妄言
禍福也至以日當食而不食不當食而食爲變異於
王者有涉晦而月見西方謂朓則侯王舒朔而月見

東方爲匹匿則侯王其肅月行房中央曰天街則天下和平由南間陽道曰陽環則主喪由北間陰道曰陰環則主水月始生正西仰天下有兵又曰月初生而偃有兵兵罷無兵兵起又曰當見不見不當見而見魄質成蚤也以日食四面露光爲金環爲陽德盛以五星逆行爲災當去而居當居而去反淩犯鬥食掩合勾已圍繞爲失行變異不知皆可測算者又以恒星移動如王良策馬車騎滿野天鈞直則地維坼泰階平人主有福老人星見王者多壽不知日月星

皆活珠流滾於天氣中故有盈有縮有上下輪圈黃赤相交又有斜正升降在地有南北里差在時有清濛視差皆一定理數未審厥故遂妄臆爲變耳不惟經傳子史即四書論孟往往及之固吾儒所宜習如夫子言辰居星拱行夏之時孟子言千歲日至徒杠輿梁易言治歷明時尚書歷象日月星辰詩稱十月朔日月食春秋紀隕石宋五日食三十六禮月令詳七曜以布政教大戴述夏小正又自漢大初以來造歷數十家皆具其說於史刊布以使學者誦習每遇

場題程式策論必一及之則習讀固士人本業亦應試取第之要領也至占驗不經則宜深忌惟是王者恐懼修省乃克謹天戒如天大雷電以風邦人大恐以迎周公聖人遇迅雷風烈雖抱心無怍亦必變若帝王經綸天下安不忘危治不忘亂雖昇平亦必警惕宇待日食乃修德月食乃修刑乎但遇變更加謹耳況天亦因乎人如洪範八庶徵其一雨暘燠寒風能肅乂哲謀聖則休徵應以時若如狂僭豫急蒙則咎徵應以恒若天必因材而篤人實能轉移於天故禍福實自已操宰啻子產於裨竈火昭子於梓愼水植　不信已耶余於寫天言及占驗輒亂大施距闢以張禁令不意得定九勿菴集更加詳明未免敲殘

一以天爲定盤所謂靜天也即動天體內有一定度分而不易者二以黃道爲定圈雖動天中猶有淺探自古及今二至止近半度孛止移六度亦可爲定圈也三以赤道平分爲十二定宮不論日行多寡不以星移四黃道有淺深最高在北爲道長對冲在南爲道短故自壽分至秋分較秋分至春分多八日三時二刻最高古在夏至前今在夏至後六度故自夏至冬較自冬至夏又多刻半今以行完各宮爲節氣則最高漸移節氣亦漸移日數多少隨之而不易五以日行平分爲節氣今不論日行有其空惟以日行一日爲一度但日數在淺者少而深者多耳六以冬至爲定

刻鴿齋藏板

不論月數多寡惟以日南至爲歲首神農高陽有成周西歷皆建之唐朝有兩除夜今至冬至猶拜賀尚存此意七以節氣爲定朔不論日行遲速惟以初到某宮爲某節之朔西歷云依太陽節氣爲朔所云不動的月依太陰與太陽合爲朔所云動的月節氣或分十二或二十四各依其名名之首日或稱元日或初一冬各以其次次之不言及朔字月字更善蓋月惟主潮無與節氣不可援時前後莫定惟八以月到宮紀日如日到冬至爲第一節則當附紀冬至一日二日以至於盡次節如之列歷上層退到紀星紀法大約與月同但南至爲除日以上可不算九以月到宮紀月某節日太陰與太陽合朔某日弦望附歷中層如今歷附節氣於各日下仍用黑腔白字爲誌蓋舊法以月爲綱節氣附之今反是退到南至或稱月一周或稱月小歲常年每十三周而過以逐日多一周若閏則有十四周矣俱以遲留順逆不同即列

歷之下今有用者以天爲盤退到南至爲一周如此則無歲差而歲定以星爲盤故日到南至爲一歲無或差如此則無氣盈朔虛而氣定以氣滿爲一歲無或差如此則無閏月而月定月朔另附故如此則無閏月而月積四年止閏一無有虛盈閏十九日內減一日而節氣如故節氣無月前月後而節定歲無新年舊年而歲定以日到冬至爲歲首同不至有隔年春新年積八十年共陽不從太陰故無有前後歲定一歲與立春爲春之誤今星算家猶存此意歲歲滿此日數立春立秋而天定今迎春迎霜降皆依歷候略得此意歲歲到是日興作祓禊而人定社今春分日分花驚蟄暑得此意若逢定建昌新城縣每以春分日浸禾種則無移矣一日還一日一度還一度一日爲一年還一年無有增減每年以滿三百六十五日二十五秒爲歲實而後南至天與歲合無有餘歲不足之誤天道合人事齊耳目一終古不改故名定歷此法用一圖盤平分十二宮三百六十年止須算定冬至一日時刻自後依數派去年年如是節節只要看去莫或增減因稱爲定舊法以日從星故有歲差今止從天故名天歷舊又以日從月故有氣盈朔虛今止從太陽又名陽歷又從月爲太陰歲從日爲太陽歲此則普天可共萬古所同者惟地有南北極有出入則晝夜長短寒暑氣候不一地有東西里道相差則節氣遲早晨昏先後及日食多寡月食時刻不同不惟各國各有算法即一國境內州郡都邑亦莫不因其一定各以算法得之也故恒歷表推推至二百年止後必再改亦推至千百里止過

此必另有也至諸星情好亦必察其隱見出沒於何
時預定各方之風雨晴雪而知所宜栽植種物療病
醫藥商賈海汛迎天氣以從事而後能令萬物豐稔
人民安泰行止悉意所謂敬授人時也凡此皆隨地
而異隨地測驗從至定中以推不定而後可通至萬國垂之永久而無弊他如赤道
下有晝熱而無四時兩極下有旦暮而無年月有一
日四時備如漠占有一山寒暑異如雪泉又伯西爾
天氣和平天方國四時皆春又粵無雪北無雷滿剌
加無風而波浪大多無雲無雨外此又有日行高而
夏月陰涼以至飛霜隕雪無雲降雨不見月食天氣
迅百刻短而表影縮日行卑而天冬月煖燠以至竹
箏成林桃李結實蠶蠕不蟄天氣煖百刻長而表影
盈之時此又非歷法所可及惟神明者從至定中見
不定從不定中見無可定而歸於定乃爲
至定此法外法也西氏亦有但歷可參

游子六曰此萬世晝一之歷在後必有起而從之
者故與寫天新語前後并採入余天經或問中歲
庚申先生再至又獲見其昊天垂象圓球大地五
州圖球一氣旋轉與風雲雷電日火下降陽氣上
升諸圖曰此於天象地體始得其眞日月風雷蒸
變咸得其原與前代諸刻不同天學至是乃明
日多度寡必須空日合之自秋分至春分止一百
七十八日已行天半周亦得八十二度餘度多日
寡必須隔日合之此不依天高以日有遲速算每
日遲者不及一度縮四釐三毫速者行過一度伸
四釐七毫故冬夏節氣在周天度數亦不平分夏
有十六日行黃道十五度餘而爲一節氣者冬有
十四日行黃道十五度餘而足一節氣者依太統
常前三日爲春分後三日爲秋分不知日雖均行
一百八十二日然非實躔二道之交故節氣前後
不同予謂天體甚堅乃能包羅萬象諸政在天如
龍滾於槽物滾於水因滾而成槽因流而成川故
亦有正有斜然必絡天中廣出入深路遠難行在南
深有淺在北陸所滾之槽入天淺路近易到因徑曲直有分非
陸所滾之槽入天淺路近易到因徑曲直有分非
日行有遲速天心有高下也以地應天節氣平分
遂覺天度有高深故日行不平分測亭可求我故
日天只一動滾只一槽如多舟共川至
天必西行其情已定千古無二也詳前

節度定紀

節度定紀周天三百六十五度四分度之一爲年三
百六十五日有三時前萬年大統歷不論
春夏秋冬平分二十四節氣每節十五日有奇崇
禎戊辰歷依大西新法每度百分算每時八刻正
春分後有空度秋分後有芸度緣日天心北過宗
動天心與地心上下四度芸過八度則春分至秋
分合一百九十日七時四刻每十日應縮四十三
時五刻爲一節氣故有空度秋分至春分合一百
七十四日七時每十日應伸五十七分四釐
少芸伸八度二十五分當以十四日零六時五刻
爲一節氣故有芸度然此每以十日平分伸縮算
若依最高孛古在夏至前今移過夏至後六度最
高沖移過冬至後六度亦當漸加漸減不當平算
也陽瑪諾天問畧云測得太陽自春分至秋分恒
一百八十七日始行天半周爲一百八十二度餘

修歷格致草云天道有恒數無齊數如春夏秋冬歲歲加是此恒數也然自短而長自長而短終歲之間無一相似則不齊之數也究之百千萬年了不相似他動皆然況諸象乎今甲定歷法以定之以不定者定象以諸星爲不定也以至定者定歲以日行紀歲無不定以日行必至二至地歲定諸象不定諸星進退也故以黃道爲定盤以南至爲定歲修歷不論年分隨時測驗隨時修政過冬至即可爲元不論冬至是何時刻過冬至日即以爲首日每日整算至末乃以奇零用除剩加應法扣之中及扣各餘氣亦同則要而不煩外國有以二分爲歲首者此雖不用而用而測算冬至必在二分謂可定差則不用而用矣較之先二年分至皆測此爲更切

治歷有謂自黃帝迎日推策以頗頊爲歷元堯以閏月定四時成歲舜察璇璣玉衡以齊七政爰及三代歷無定法周秦之間閻餘乘次漢初張蒼仍顓頊歷用秦玄正秦俱以又十月爲閏西漢武時治歷一刻鵠齋歲板

唐都洛下閎始造太初歷法用律數八十一分爲統旋立三統歷百二十年而後是非乃定至東漢張衡造四分歷七十餘年而儀式方備又百二十一年劉從造乾象悉始悟月行有遲速及魄始以日食課其疎密魏楊偉造景初歷始立交食起虧綱又一百八十年姜岌造三紀甲子歷始悟以月食沖檢日所在宿度又五十七年何承天造元象歷始悟以朔望弦皆定大小餘及以晷影驗氣又六十五年劉宋祖沖之造大明歷始悟太陽有歲差之數極星距不動處一度餘今距三度矣又五十二年張子信始悟日月交道有表裡五星有遲疾留逆又二十三年張胄玄造大業歷始立五星八氣加減法及月應食不食之條隨劉焯造皇極歷始悟日行有盈縮及推黃道月道之例又三十五年傳仁均造戊寅歷頗採舊議始用定制又六十四年唐李淳風造麟德歷以古歷章蔀元首分度不齊始爲總法用進朔以避晦晨月見又六十三年僧一行造大衍歷始以親南四大三小定九服軌漏交食之異創立歲星差合衍又九十四年徐昂造宣明歷始悟日食有氣刻時三差又七十二年邊剛造崇玄歷始立相減相乘法以求黃道月道又六十三年王朴造欽天歷始變五星之法遲留逆行舒疾有漸又九十八年李崇造明天歷始悟日法積年自然之數又三十六年前宋姚舜輔造紀元歷始悟食甚泛餘差數上自漢三統下至紀元共一千一百八十二年歷經七十改創法十有三家自後又一百七十四年經元耶律楚材庚午歷郭守敬授時歷至明博士元大統歷及崇禎丁丑歷又經四改合而論之自額頊迄三代爲六歷素用亥正毋論漢歷凡四變以太初爲最精三統稍疎班固取以爲志劉洪乾象歷以春秋易象附合之唐歷凡八變莫善於大衍推本於易然一二年後便差他如杜預長慶歷與王朴欽天歷皆有可取迨前宋姚舜輔之紀元與楊忠嗣之統天歷凡十變各執所見俱有不同元庚午歷郭守敬授時歷後猶宗之迨明戊辰時憲歷前台凡三十二變惟戊辰用西儒測天諸器妙合天行自黃帝迄秦凡六漢五魏文迄隋凡十三唐迄後周十六宋十八金迄元三明大統時憲二共四千三百二十年寧啻一例可律也故時憲不拘年分隨時測定但逢冬至起算耳○又按袁若思云近歙人鮑泰著天心復要書謂氣朔大要八十年壹齊齊之又何其速余按洛下閎造大初歷以元封七年仲冬得甲子朔甲子時冬至以爲歷元晦朔弦望序皆不戒未幾天行不與歷應僧一行大衍歷以合朔正日月位以日度正周天數章蔀紀元洞若合契未幾天行又不應許衡郭守敬編地測驗凡二十七所專以歲差定朔爲授時歷然法久又弊歲差一分五秒安知非灤蘆乎然則二百年必改者乃以日差星爲言八十年一齊者乃以歲測逆推合度言均非也惟隨時測改隨時爲元算星差不作歲差

但歷合天不泥天施故歷乃善耳

歷元　黃帝用辛卯甲寅項用乙卯癸丑魯用庚子秦用乙卯漢太初用丁丑三統用庚戌四分用庚辰元用辛巳大統用甲子崇禎用戊辰無年不可爲元也

歷象　黃帝爲蓋天或曰周髀造顓頊造渾儀高辛有重黎唐殷有羲和在璇璣玉衡夏有昆吾商有巫賢周有史佚萇弘宋子偉鄭裨竈齊甘德魏石申者星經楚唐昧趙尹皋皆司歷象至秦火後其法蕩然漢張蒼至洛下閎復經營儀象鮮于望人又星之耿壽之靈憲吳孫氏時王蕃改用始鑄爲象司馬談有天官書蔡邕謹周各有著述司馬彪採之光武以來又有蘇況郎雅光並能互參天文張衡著渾天儀以四分爲一度總序星經謂之何承天爲晷影驗氣劉曜時三分陸績亦嘗爲之靈憲吳孫氏時王蕃改用南陽孔定制銅儀中爲仰窺管太史令晁崇斛蘭爲鼓儀唐李淳風爲圭儀作法象志僧一行有覆

矩圖後梁令瓚以木爲游儀王朴在五代時鑄歷晷宋至道中因舊創法鑄渾天儀皇祐中錢藻因一行令瓚法改鑄銅儀宣和閏沈括所議超出令瓚金元之亂其法漸壞郭守敬乃創爲簡儀及諸儀表至明萬歷辛巳西儒利瑪竇入其法益密如圭表景符皆前所有新增則有天環天球象限儀百游儀地平儀晷以推七曜經緯測極求時之儀半徑儀日星等晷以推七曜經緯測極求時之用又有地平晷立晷平晷百游晷測日食景及杜晷瓦晷碗晷十字晷以測時刻外復有星晷測月器以爲夜中測時又有自鳴鐘沙漏水漏等以爲風雨晦冥無日月諸星焰隨時以定時刻至湯道未厪造我造有象限懸儀北面懸儀象限懸運儀象限座正儀象限大儀三重百游儀六式復有弧矢儀紀限儀測日月食永儀簡天遠鏡小見大那見正諸器可云備矣於歷象無不明矣

亥改寅正　漢初仍秦亥正改於丁丑之亥子丑月爲元封七年止得三箇月不成其爲年故附於六年末爲十有五月之六年此干古絕無僅有者有云夫子改周正以從夏則前一年之尾每加二月後一年之首每減二月雖云前後加減然顯倒錯亂年分俱乘矣況二百四十年已往可改乎且各國史書已定肯從乎此萬無是理詳予先君夏時考閏法楊光先不得已書云新法於辛丑年閏七月十四日以前作七月用十四日以後作八月用此有節氣而無中氣法當與閏七月同而又不閏是一歲有兩閏而一閏一不閏此不閏彼且一月有三節氣不更異乎蓋舊法冬至立春四十五日八時若新法止四十四日一時三刻編前一日六時故也月一歲十二月依新法閏七月而年分不同均一箕也自宋咸淳後一百一十六年退三度四十分自洪武甲子後亦得一百二十年止退二度是年分同而退度不同細細較之無一相同如日南至竟有絕爲倒者如晷在虛六堯後一甲反爲虛七漢太初斗二十至章帝元和三年乙酉歷百八十八年反爲斗二十一是也亦有過紀太速太遲者如晉孝武太元嘉卽云在斗十四四十九年又如萬歷壬子日躔箕三度一十微至癸未已得三十七年止退一分三十五秒

亥改寅正之正二三月以次寅月改

又何其違耶又閱十七年庚子湯道未測在箕二十九分不幾既退復進乎之數者亦星象如是乎抑考測成眞乎抑史策傳訛乎是未可知也蓋天道有恒數無齊數修歷者亦有算法無定法惟隨成測驗乃得其眞耳

附回回教歷每以三百六十五日爲一度每歲十月次年歲首起次年又以十二月後月自朕月增十日爲歲首三年又以十二月後月中旬一日爲十二月後月下旬一日起滿足三十日又如前以一月上旬起增至三十六年至末旬止又以朕後上旬起然此所謂增三十日者彼謂退去一月謂退去三百六十日者彼謂退去一年也○此亦月有變遷年無變遷

悅惄余萬年定歷

附五印度歷回回以滿三百六十五日爲一歲以滿三十日爲一月不論晦朔弦望凡四年多一日西域五印度所紀年月不同今在中土所度僧尼戒牒見之云以月黑白大小及結解夏之制皆五印度法也中國以月晦爲一月天竺以月滿爲一月唐西域記月生至滿謂之白月月虧至晦爲一日唐西域記月建各以所值二十八宿晦謂之黑月又其十二名之如中國建寅之類故夏三月至四月十六至五月十五謂之額沙荼月即鬼宿名也自五月十六至六月十五謂之宣羅代拏月即柳星名也自六月十六至七月十五謂之波達羅鉢陁月即翼星名也自星名也黑月或十四日或十五日月有大小故也中國節氣與印度遞爭半月中國以二十九日爲小盡印度以十四日爲小盡中國十六日乃即度初一日也然結夏制宜如西域記用四月十六日蓋四月十五乃屬印度道惡叱月四月盡日也因藏經錄之也

附大西歷以太陽節氣滿爲一歲謂之陽歷以月晦朔盡爲小歲謂之陰歷今以日周天爲歲爲天歷又以太陽一周爲太陽歲

歲原無差

問歲差之說多矣創法者凡十有三家修歷者凡七十餘輩自古至今凡二十六改而前後相非罔有一定抑歲有差焉可算乎抑無差不必算乎抑差必復差算無定法諸說無一是者乎曰皆是也亦皆非也天有一定之至日有一定之躔歲歲如常原無所差又何算之可言邪古來傳說迄今未審耳何也蓋經緯諸星皆是活珠皆有不及皆能自西滾東世固不知遂謂天有餘而歲不足名曰歲差經緯諸星皆有倒滾皆爲天日激擊而成小輪皆有浮沉離合順逆遲疾之不同故有自東而西世亦不知遂謂差有可算而必執一法以求之故諸說皆非也究其說亦非漫無可見者第據彼一時所測當其速遂謂始終皆遠故有四十五十年一度之說當其遲遂謂前後皆遲故有百八十餘年一度之說所謂速者星不及多遲者星不及少而非歲也有最近退速遂有萬四千年一周之說最高退遲遂有四萬九千一周之說不論前後遲速依古今所退年分均算又有二萬五千一周之說遠西以天學爲首務能知列星東行第算周法則天地儀解以七千年一周爲南北歲差渾函蓋以四萬九千年一周爲東西歲差又云二萬五千餘年爲正行歲差又云一萬四千五百年其說亦罔有定利西泰約以六十六年八閏月差一度近依均派則云每歲行黃道一分四十三秒七十三微二十六纖六十九年一百九十一日七十三刻行一度二萬五千二百零二年九十一日二十五刻一周依六十分度算則每歲行五十一秒差爲近之然泥於在版但以星由天轉而不知星亦自轉并不知星有高下大滾小輪其轉也特驗於目前而不能會通其故持一已之見遂欲又各各不同也彼蓋察晷影審躔度以立法故諸說亦皆是

進退古今耳以前不知星有差移移有遲速故每執後以推前又欲移前以從後據虞書考之冬至已在虛矣大凡前仲之中星即後仲之日躔仲秋之昏中星虛則冬至日實躔虛可知何承天則謂應在女十度左右而近以議增也劉炫則謂應在虛危間而遠以議減也增則移度而近減則移度而遠僧一行推在女虛之交與承天同而年則不增且減大統感考在危一度與炫同而年則不減且增此猶在虛前後也虞鄭推在牛則愈近矣年則大增授時感考在牛二度與鄭同年又大減推法不同增減互異皆與前不合守敬知增減不合遂用一消長之法以合之亦巧於增減也在後亦不合故朱康流於消後復議長猶不足怪獨怪大統本於授時相距僅百有三年推堯時冬至一以爲在牛一以爲在危相差至二十八度何哉皆不能會通其故而妄行增減見下徵考素伯則謂差無一定可測不可算而用測法方潛夫中丞公譚孔昭以易準差測算並行而用商法可謂足盡其變矣以余論之歲不必算也歲自爲歲差自爲差歲原無差也歲以

日爲主日以黃道爲主東西周日行之度南北切黃道之至黃道盡而南陸極是爲一歲又天有靜動靜天有一定之至動天有一定之度此靜天乃指黃道言嵌於動天內定而不移如卯之有點脖之有絡隨其滾轉點絡不移非謂元道元度與地心同者　周動天之度切靜天之至南陸極而節氣齊是爲周年萬古如一止有閏月以足歲未有減日至以成歲者是歲何嘗有差但仰視列星稍移分許耳如一年遲一周月近下二十七日遲一周至火高於日須二年木尤高十二年土三十年列星愈高愈遠度愈闊愈大近於健行其氣愈疾愈速故有數十年止遲一度百餘年止遲一度者所差亦不同也　是歲原無差

雪堂刻鵠齋藏板

不可謂之歲差但可謂之星差亦不可謂之星差但可謂列星每日周天不及百十年離日至幾何度分或遲或速其數不等也算之者亦止測前星之離至不及以爲較驗於歲無涉也歲則萬古如一也　測之者但當紀云堯冬至虛六度切至夏不降女末商武乙牛末周簡王斗末宋寧宗箕末切之或云某度切之或云某宿初度距冬至幾何度分宿某度幾分遲至或云某年日至某從其依次而退復至於開闢之宿是爲星遲一周歲在所不論況星亦無定如金水均算歲一周天而一歲之內順逆遲留無一相合決不能較其數日之行而準周天也　金水或先日原無一定即以冬至日考其所在歲不同恒差至數十日庚一二

月者歲一周天特　列星亦然人生幾何殫一生精力因其附日言耳不過數十年止能見一宿一星適其退半度或一度耳而況此星遲彼星速此時遲彼時速即一座中又自爲遲速乃欲因此一度半度之見與堯至今四千年之行列宿行數千年止如金水行數日在周天十未一二況其倒滾激退無一相同者乎大準周天而概其全安得有合哉井一宿也古度闊今度狹非有疎密乎參有疎密乎參今全在南非緯度移易乎可見星亦與星差宿宿不同遲速各異無定故也苟依各宮各度隨時隨在測之又因此象推彼象由此度考彼度庶其不定情狀亦可以悉矣　今有法於此惟以日所切之至爲一定不動

雪堂刻鵠齋藏板

之歲十二宮依黃道均分之二十四節氣依黃道高下日數多寡次焉歲歲有常可以不算而後月與諸星之進退或遲或速或順或逆一一以是爲紀自可不勞而定不約而齊矣可爲萬年定歷又何差之待算歷之頻改哉　歲法以日爲主不以星定不以星遠近爲定月法以氣策爲朔不以月合爲朔無歲差亦無年月前後無閏月亦無氣盈朔虛惟測定冬至一日而一年定測定一年而歲歲定矣故名定歷　西國有永歷大約法同

愚者曰先父以易準立靜天之度而以二曜五緯恒星宗動天紀其上此恒法之易簡理也析言之

恒法之中有盈虛焉有一日之虛盈一月之虛盈一歲之虛盈又有多年盈多年虛歲差難明正以恒星運行盈虛難測也況地有四游游亦有虛盈乎安能以一地一時之測定多年哉但約恒法之概盈虛在其中矣余謂行速者遲少歷年多遲者不及多歷年少非有盈虛也

風雨實徵

凡風雨將至必有所徵有以日出時雲多破漏而日光散射朝日出光黯淡而色蒼白日初出雲即擁起而掩日昏暈俱雨水注云氣升作雲未成爲雨體凝質密及成雨體質消化故輕薄迴漏也晴明之晨氣行清淨作玻璃色日則晶明將雨水濕上升氣稍稠濁光則闇淡蒼白者水色也故知其必雨　有以月徵晦朔弦望雲漢四塞朔日至上弦視月兩角近日一角稍豐滿者雨月生齒月能

射日月昏月暈者雨又云南耳晴北耳雨蓋日暴水騰近日者近地故豐日暴水氣蒸蒙故生齒猶目著濕而濕生芒角也南耳北耳同理第南近熱帶故雖有濕易乾北屬陰故主有雨　有以星徵滿天星動搖星芒角星淡白而大星突而若懸近而欲墜天河星多俱雨北斗獨雲如雨人提鼓持桴爲暴雨申土以畢好雨月主以寶瓶宮牛女虛危等星主降雨土星濕金星冷相聚地必雨然亦有不應者天河星憑微濕氣掩映故見多而知有雨　有以氣徵天低氣昏游氣浮蔽雲勢四合者雨必連發三日　次日早一二時三日又早一二時　夏日雨腳狹淺而大冬日雨腳闊久而微　春本濕寒氣伏地忽大寒者陽氣在下沖寒帶濕氣而出故雨如冬月薰足襪履厚者始必襪履之冷上故足底較先更寒過此乃復夏熱蒸解見前秋承夏蒸當熱蒸而忽涼者是夏之伏陰出容易成雨冬本寒而忽濕者是陽氣帶濕出亦容易成雨也夏熱氣滿空有雲去成雨氣行乾燥故烟直上將雨風行成濕烟爲濕阻故宛蜒下垂江河岸側常有白氣浮上變化黑雲堆疊下垂有如龍尾俗云龍掛漸延不散則雨俗云龍車水則非也暈如紅霓亦濕氣映掩大盛則雨

風雨虛徵

動不雨京房飛占候曰雲如水牛羣羊飛鳥而黑五日雨日出雲散不散不移日中時雨雲從西北來者雨從東南來者不成雨夏多如此冬則不然又諺云雲往東雨無踪雲往西馬蹉泥雲往南水漲潭雲往北好曬麥蓋牛羊飛鳥不必盡皆但雲散不散移從西北來雨亦有不雨而雨如江西大安寺鉄爐周圍密蓋四季滴水不竭皆陰氣盛也　有以濛徵天濛帶黃昏則必雨冬則必雪有以雷電徵雷先鳴不雨電光無

雷不雨諺云南電十年北閃眼前其理俱同有以風徵久風息必雨日烈盛熱氣蒸蒸無風半日必雨蓋屬陽性必有濕氣上升始尅之故息則必有雨風陽氣不得入地故橫驚爲風無風則陽氣得入地則必蒸濕上升日氣熱盛則陽氣易入易出故半日必雨　有以時徵春大寒夏熱蒸秋忽涼冬忽濕俱雨夏無風而蒸炎逼大雨夏雨必連發三日　次日早一二時三日又早一二時　夏日雨腳狹淺而大冬日雨腳闊久而微　春本濕寒氣伏地忽大寒者陽氣在下沖寒帶濕氣而出故雨如冬月薰足襪履厚者始必襪履之冷上故足底較先更寒過此乃復夏熱蒸解見前秋承夏蒸當熱蒸而忽涼者是夏之伏陰出容易成雨冬本寒而忽濕者是陽氣帶濕出亦容易成雨也夏熱氣滿空有

陰氣盛陽受陰迫束故溪而大冬本寒而忽溫有陽氣與之相抗故久而微　有以方徵晨東南黑雲堆積昏西北烟霧累層又朝視東方雲如積土北方雲多黃黑暮視西方氣如累蓋雲望南行南風中土西北一帶少雨夏僅徵零不能濕土有以人徵背心較通身更熱日能視日雨頭痒髮潮巾濕面赤耳熱體燥肢痛則先風後雨熱氣遍蒸背近於蒙故日能正視餘則皆固風熱而生故知有風雨也有以物徵密雲四布牛羊曲墳盤旋亦爲旋風或四面俱至合于一所則爲颶

啖食忽遽似求速飽者雨　若啖食如蠅蚋蚤虱吮咂急蠻蛸之屬倉惶飛鷙穴處者羣出於外螳蜋封蟻移穴鸛鳴坯鳩喚雨雁鶩羣俱雨鳥鵲飛噪環舞魚浮水面跳躍蚓過路蛇暴日先風後雨　蓋濕氣上升諸物先覺也至如諸物則琴音不清鼓聲不亮池水渹綠水腥濁燈無風而焰閃倒俱雨礎石潤眞試金石潮樹汗流燈搖閃爆有聲現花先風後雨　蓋濕氣上升諸物先受也又有徵風徵晴徵旱徵雹徵雪之法雲霧飛散者風氣所燥乾也　雲如火光或如老貍斑或如車蓋十餘或晚多赤紅霞或落氣如烟有青黑黃異色或生彗如舊灰者風雲片片相逐雲色慘白聚散不常繞圍

日下日月暈日月暈忽缺一邊日赤日圍日過房箕壁軫夜星爍躍參星搖動大白晨見此皆風徵或繼之以雨　又日出多風以陽助燥氣雪消多風以雪裹藏有燥氣空中有火色多風以燥氣所成秋冬北風多以冷氣在北夏天南風多以冷氣在南中國居赤道北故夏乃赤道南之冬也赤道下天有片雲即主暴風颱燥而爲冷雲所圍主暴風風多無雨以風燥能吹乾濕氣也雨多無風以雨濕能解燥氣也余謂日火下降而爲地冷水冷所阻則復上欲上而爲冷氣冷雲所壓則復下上壓下阻則橫驚爲風或山四深穴藏有陰氣爲陽所沖藏有陽氣爲陰所迫陽沖陰迫亦橫驚爲風或居中受敵從旁圍解則爲圍面風或陽前陰後陰前陽後前推後逐則爲一面風雨風相交周旋不舍則爲旋風或一面直至遇曲墳盤旋亦爲旋風或四面俱至合于一所則爲颶

風以四面皆具也海中有識颶者先時而避煖嫗必南風從日下來寒涼必北風從陰地來海上有陰陽火大風從後係桅索之上駐即知風息占風力已弱也近赤三十度內立夏以後北風即不能到悉皆南風所云老北風不過番湖是也番湖交昌石每近夜必西風余見雲有下層飛移而上層不動是天高三五百里應無風外紀云大平海無風滿刺加居海中無風凡離岸五百里則無風航海者謂之安莽以風從土窽曉天高岸遠力不能到也　清晨見雨晨無霧露晨有霧遲開日出無雲掩暎烟氣直上晚霞彩煥午後多赤雲主晴蓋濕氣爲陽氣所燥乾也　雲如火光或如老貍斑或如車蓋十餘或晚多赤紅霞或落氣如烟有青黑黃異色或生彗如舊灰者風雲片片相逐雲色慘白聚散不常繞圍生孛皆主旱　蓋陽火之氣盛逼雲則成斑土氣燥則爲烟遇火燥則爲彗孛耳　夏炎

42 B
柒拾柒冊 92版

通人空中有雲氣如線不動井水忽渾者雹陰氣在上溫
氣將升也冬冷而羣鳥飛冬大寒數日忽温必雪蓋結雪
然雲非陽不升故必先温數日又雜徵子時候五更忽雨必復晴于
雨候侵晨日出簷水猶滴必復雨日月暈青黑此月
多雨黃色旱晴月暈白主晴赤主風色如鉛主雨氣行
清淨日本無暈受氣籠暈乃生暈若日色水分猶
少乃得不雨亦是火分故為烈風若如鉛色氣受水
分多故雨也諺云日暈風日暈雨東蟲雄善候風晴西蟲
雨下垂地曰白日幢鳥洞反鴈鳥上聲主晴光日生
小山阿

走雨在夜半後月弓牛暈多風偃瓦自下河作堰女作
橋俱銀河中有合羅陣風雨飄魚鱗不雨亦風顯冬
黑雲橫赦
斑郤是護霜天凡此皆風雨實徵本四行之理確有
可驗非衙數占斷者比然亦統中土言之其實處處
不同未可以一例律也

游子六曰揭子此論乃係天地人物實徵確有所
見固可畔干支之妄而月離南離北亦各有定位
占者能推而通之則所謂人事匪淺

云發屋折木揚沙走石為烈風今謂怒風不吉象
一日內三轉移方古云日轉五復今謂亂風不定
象晴來無雲忽起大風不頃刻止此止復忽起古云
暴風卒然而起乍有乍無今亦名暴主發暴事鳴
條擺樹蕭蕭有聲今謂颸風迅風飄塵蓬勃今謂旋風迴旋羊角古云
迴風卒起圓轉而扶搖有如羊角或廻地起水草
皆捲成向上轉雲鳥皆迴或自上轉下或自下轉
上總謂迴風不論何方風平條長直吹人宅或
為牆壁所阻不得不迴燒紙旋灰可見今謂旋風
吹人山西亦有此景古云清涼溫煖塵埃不起者
今謂初風古云晴冥寒兢塵氛昏濁者總謂霾曀
凡天氣清朗溫涼適時人情恬淡挨後挨塩蓬勃是謂
來風乍起乍止紛錯交亂深隱難測其聲聒耳謂
小人迷惑風勢冥冥百日陰慘黃霧四合謂政化
大明風勢暴起南北高下蓬勃氛挨謂上下不寧
風勢或成南北高下蓬勃雜亂謂兵戰將起風勢
漂浪人懷戴慄謂刑罰慘刻風聲嘷嘷嘵嘵歌唱慘切

令人悲慘士大夫聲勢欻欻如火奔馳作起作息
主旱火連風晦冥四五日人皆悲傷主大水傷人
大風各占　風未發時芳眾鳥躁空翔翱翔飛羣魚出水
跳躍星動搖日月皆暈雲片片相逐慘
白慘黃聚散不常雲遠日雲搖黃雲
參宿動大白晨見煙火起鼓聲爆聲
飄風占　凡迴風扶搖羊角旋風皆為飄要類或起
宮宅內或自外入皆有卒暴事若發人屋
宇場人衣物并憂火燭傷損財物或
脫物事行道從面逆沖而旋防有
前進從後來逐人或從旁起劫行
要防凶或從四面繞覆人首俱宜
塵猝起在軍營中恐　風來遠近占　風
有反者宜為隄防　其來遠初急後疾
獲其來近動葉十里鳴條百里折木
百折小枝四百折大枝五百飛沙走石至千里拔
大木根五千里凡大風非常渦三日
風二日二夜半天下風一日一夜千里風凡風二

日夜事及三千里一日夜事及二千里六時以上事及二千里半日夜事及一千里半日或半夜三時以上事及五百里一時以上事及三百里凡大風拔大木事及三千里外折大枝事及二千里折小枝千里內外近起城郭爲其時急事起宮宅爲左右有變自百里以上來者其時緩時急長條索索然防災若蓬勃作起卒緩不急勢無常者能是二百里內爲災急而垂若當時有雷雨解不必依應四時占兼雷雨發者依例占火龍書云風來十里揚塵動葉百里吹沙諷瓦五百里力能走石千里能拔木一云風驟起拔樹鳴條其勢漸急不一二刻漸微而止其來遠不十里未經半時止遠三百里飛沙走石經一二時止遠五百里以上千里以下吹沙走石并拔木半日而止遠千里以上三千里下風來久暫占凡大風鼓塵連日不散如霧其色赤黃黑燥防火災風聲鴟鳴氣勢悽慘所鳴方主喪憂亦爲火災風又骨寒慘爲雨發屋折木天色赤蝗蟲大起凡晝昏有風聲而無風主凶自外至不出十日

朝廷去宮千步諸侯去宅五百步庶民去家百步皆占以宮宅居民隔障有廣狹厚薄也總晴後風卽占風後雨不占又不論何日何時近宮宅大雷風拔大木主大臣爲讒諂尚書金滕之言是也在民間亦占風法風分八方屬八卦列八門主四時主凶事　北方坎風名廣漠主冬至四十五日京房占曰四時暴風起北方主盜賊起天下兵動令人病瀉帶下不能起居坎主水休門東北艮風名條風主立春四十五日四時暴風起東北鬼行人道多旱疫天下水冷人病洩變容冬春之交萬物變改艮爲鬼門生門東北方震風名鷹風主春分四十五日凡四時暴風起東方天下旱飢人流盜賊起冥霜令人病瘧痺腫國昧難動震木主稼穡傷門東南巽風名清明風立夏四十五日四時暴風起東南人多病洩痢乳婦暴病死巽爲風風者百病之長杜門南方離風名景風主夏至四十五日四時暴風起南方有火災來年旱人多病熱生癘寒日雜屬火景門西南坤風名涼風主立秋四

十五日四時暴風起西南天下兵動日月失色令人食不入日病腰脊股膝肩背皆腫坤爲眾故兵動陰哀日月失色死門西方兌風名閶闔主秋分四十五日四時暴風起于西方主秋早霜天下兵動令人多疥癬兌爲金主兵驚門西北乾風名不周主立冬四十五日四時暴風起西北天下大飢盜賊相攻人多流亡有神不起日月失色地動人多病疥癩惡瘡疾病死亡乾金屬寒金主殺伐寒則傷物開門入方暴風起其方者俱依上京房占又曰入方風候及入卦風氣其色春白夏黑秋赤冬黃皆爲下逆上兵革動各隨其部日辰占又入方風一日乾風爲析風爲衝風坎爲大風艮爲大剛風離爲大弱風坤爲凶風震爲嬰兒風巽爲　風離爲陽雨爲陰陽陰謀風爲諫風兌爲小弱風以上八風折木發屋飛沙走石三日不雨則占大凡風從日不散如霧其色赤黃黑燥防怒得陰則解怒風得雨而解亢極受制惡以善勝故三日得雨則不必占余謂此言極是天地風氣何時不有卽不必霜雨解亦可不問卽有雷雨亦

須謹防乃　風雨占　背傳曰暈風月暈雨要看何方爲善耳　缺卽其方風日沒前胭脂紅無雨也有風須看返炤在日沒後胭脂紅在日沒後星光閃爍不定主有風夏秋之交大風主有海沙雲起謂之風潮又曰颶風乃四方風具至發此必大雨淫霖凡風單日則單日止雙日起則必雙日止凡風早起晚和明日須防大風一夜起之風必毒凡東風急而雲起必雨最難得晴春風易于轉報一日南風必還一日北風早有此風向晚必靜一防南風頭北風頭南風漸吹漸急北風吹起便大春南夏北有風必雨月犯箕壁軫主風雲若砲車形主大風雲起下散四野滿日如烟如霧名曰風花主風起雲若魚鱗或雨或風雨陣必黑如墨又起作眉梁陣主先風後雨易晴秋天雲陰若無風則無雨又各物占水際生謎青主有風雨海燕忽成羣而來烏肚主風夜聞九逍遙鳥叫占云一聲風二聲雨三聲斷風雨蔣公曰鶴仰鳴晴俯鳴陰其巢高下驗風鳥結巢

門邊風雨向東主歲多西風餘準此若向天則西維六方皆有風且多風少雨海猪亂起主大風蝦龍張得鯽魚主風水月盡無雨來月初必有大風雨諺云二十五六若無雨初三初四莫行船鮀鱉在蒿菁高處主水高若干漲若干回頭望下水即至望上稍緩天文大成云風雨氣如魚龍行或如積土或如累盆或如黃色潤厚赤白昏朝東夕西歷日掩日皆有風雨朝視日上有黑霧氣壓之日光旁射色慘淡黃白其日有風雨晚日入有此夜有風雨雲氣如亂穰大風將由所來地雲厚而潤大暴雨至日始出有量氣如車蓋在上其日雨日上下有黑雲氣如咬龍必有風雨如黑蛇冲日其下有大雨水月初主色黃多晴白多雨潤白大雨北斗有蒼氣入多大風黃雲氣蓋明日雨白雲氣蔽三日雨晴日北斗上下獨有雲五日雨晴日北斗上下獨有雲五日內大雨日入後有白光如氣自地至天直入北斗所歷星宿皆失色夜必大風雨辰星出氣長數十丈多風雨有云雲長一丈大桶水大白出氣長數十丈多風雨宜徵

掩北斗日內大雨甚潤澤有暴雨如亂穰大雨將至赤如牛無角三日必雨黑如羣羊或如猪在北斗中不出三日雨雲昏昏昧濁非霧非塵赤色中黃似旌旗高長百丈東西竟天皆準三日內雨黑雲如龍形大水黑雲中有青龍形天下半水中見赤龍形有惡風雨中見白龍形主旱見黃龍形主大旱雲如虎頭或赤雲如人似行似坐又如旗旄如幔如蓋龍頭如人持盾或如匹布南北竟天多是土

旱

附論各方雲氣周雲如車輪泰雲如行人衛雲如布齊雲如絳衣蜀雲如車吳雲如日又九土異氣海旁氣象樓臺廣野氣成宮闕嵩岳三河氣正赤自華以南氣上黑下赤東海氣如算登河水氣如引布濟水氣如黑狗淮南氣如白羊一曰如帛渭水氣如白兔青尾恒山氣如黑牛青尾北裔氣如羣牛如穹廬南裔氣如臺閣或如舟船旗旛西裔氣如室屋

雷雨異同

問雷一也何以至春而生至冬而滅有國而無有國而多又或擊物成篆遺楔如斧及現諸鳥獸形雨一也何以藉雲而起雨陰而降有地而多有地而少又或散青而烟變赤成血及雜諸菓實屬必有異者曰雷與雨同母日是也日爲火君焰地成熟下蒸於水爲水所阻旁鶩山距逐挾水土之氣騰踔上升不遇陰氣則飄散不收若爲陰氣所束欲散不得以水滓火則激而成雷雷本陽氣故春生秋滅北方遠日故有無雷之國南方近日故有無日不雷之境也火耀成光脹破雲腹遂成閃電火併土行結而成質遂爲遺楔格致草分三種雷一曰鑽雷尖細如火鑿空便過一曰掛雷逢物萌藤即燒散一曰燒雷是陰陽慘怒之氣適與地惡氣相感經過便留火跡亦有無雲而雷者從地發迸出如放銃然每有掘崁者崁井火然雷鳴井口蓋此類也余謂以其陽故鬬之者碎以其陽故破雲有光以其陽故熱地多冷地少然在天鳴者爲天雷從地出者則爲地雷然從地出者必裂土或作坎窪耳朱隱老言雷有八種余曾于船舉砦見有山洶猴縫大風鼓入即作雷鳴亦有言十三處雷者余又于萬安砦見七處與雲一時皆雷陳蘇緱得雷楔重九斤宋沈括下震木下得雷楔似斧而無孔此其大者至南方巫覡取以書符辟邪是爲雷墨則其小者然皆陽氣與土氣相埏也所現之形有如鳥如猴如豕者

此乃陽氣所生惡物乘陽而出故遇惡氣輒觸擊猶水中所生鯨鱷乘潮則能殺人也水中能生物火中亦能生物如火山生鼠生黿釜煤生燄鳥類是有時夾於樹中破而後拔有時伏地如鼠人掘以食趙佗將格之而陽楊道和鋤折其股落地不得去雷州民揮刀踣之血流于地彼俱火中所生之物乘陽而出逐奮其威及陽衰氣殺則力不能勝人猶鯨鱷乘潮潮退則不能動也又物理類服正過魚佩囊苞羽一作翭次羽挾羊石草皆能卻之又西方之禽鴉雞鸕爲百里王與海中之海牛逢雷不能

傷則彼亦有所畏何足異哉扶風楊道和鋤折者狀似獼猴色青目如鏡毛角長二尺餘上人誤以爲雷神代州雷裂樹樹急合破夾不能去狄仁傑命匠破之葉廷珪記雷州雷公廟或筍見地有坼痕即知所在掘以食雷州雷公廟或以魚擬同食則立有震霆蓋一爲水生物一爲火生物也水火相激則爲雷若此則雷亦可食可致要之此種乃物非神也神觸物作字者蓋烟暈火跡如數則不可知可食耶

丁丙發無彈銃烟中人仆面則黑白相間以成文不可推郎雨本濕氣陽蒸爲雲不過冷氣仍屬濕散爲

陰氣所束則聚而爲雨雨爲陽氣所升故秋冬寒雨少春夏燠雨多地近北日冷雨少地近南日暖雨多又水深土厚日不及泉雨少水淺土薄曰氣易入雨多外紀南方聖多默島多雨滿剌加日日雨以處赤道下也燕北冬月所零惟雪惟雪不成雨以故不雪則爲旱歟祈禱中國地西一帶無雨入夏微零濕土而已以地近北氣候寒也又德默多日多雨際波里常晴至三十六年福島絕無雨跡入多終古無雲雨視河水漲高多少爲豐歉地中海羅得島終歲見日無竟日陰霾則地上有分也即弟亞有加得山中分南北其南半自立夏至秋分無日不雨其北反是片雲不合酷暑難堪惟日有涼風解之其風自巳至申從海西來自亥至寅從陸東又獅山之上頻興雷電又轟轟不絕不間寒暑利未亞大臘山頂終古晴明無風氣昔人畫灰作字其上千年不動雲雨皆在其下則知氣昇不過數十丈耳余另有記浮山云紀載河凍爲龍魚花草形屋瓦間亦有之元順至正十四年正月朔沂梁城東沂河凍皆結成五彩花草形如畫三日方解格致草崇禎壬申騰其樓簷瓦間凍爲花草獅鳳可知氣無不結不專生成也有雨肉如筋雨赤如血甲辰北都地震天雨筋天啟癸亥北都晝晦雨血所衣皆成赭色已酉新城落黑霰雞食立死庚戌淮安沭陽亦雨血則又濕之所化色之所變猶海生蜥蜴地生芝蕈水有紅黃綠銹草木有赤白青紫汁也由此言之不惟雷與雨同毋凡天地間物無非日火所生余有雲飛雨降雷鳴電掣圖五質諸書所紀互有異同故併錄以相質至徵應從違全在人定以勝天也

滾莆田狀元師憲從兄因晝雲雨見震雷穿壁繞柱遺一斧長三寸有小孔無柄又有雷丹見火條雷墨南方雷雨退後野多黑石其地巫覡以畫符遺祟小兒佩以辟邪鎮驚孕婦磨腹以安胎催生訟者雜常墨寫狀牒雷州圖雷皆作豕首麟身逆雷爲吉利總謂爲雷公墨南方以鼓樂迎雷數十里外至廟則不許閑人亂入三日後送亦如之又其南有棹木煮汁俗呼棹汁以漬梅李雜魚肉食辟瘧亦至或莫酒餚迎雷享之亦謂供雷

雨金周顯王樑陽地唐武后垂拱三年雨此雨錢宋高宗紹興年間雨錢雨土梁武大同元年雨黃土隋文開皇世家雨土二年京師雨後周宣大象二年雨石儀十六年正月隕石于宋雨沙梁大寶元年正月雨肉五隋開皇十七年雨此雨毛漢建和三年七月北地雨似羊筋雨膏如大如手晉愍建興元年河東雨蟲雨羊唐僖宗乾

異者丁丑春正月二十一日雪霽巳三日余騎本邑劉季尖絕頂巳一空廟有冰結蓮瓣數層周覆

符二年洛陽暴雨羊
隕穀不食頭入地　雨龜　宋高紹興八年五月
汴京雨物形如龜　雨
草　漢元永光二年八
月雨草斜結如彈　隋仁壽四年
拱四年台州　雨金銀花　雨桂　唐武
雨桂于旬餘　雨豆　康熙甲子前雨赤
雨白毛如　小豆明亮扁圓　雨毛　晉武泰
髮長三尺　雨灰　梁武大同元年
雨數百里沾衣輒紅又紂時　雨血　周報三十一年
雨晉惠永興元年尉氏雨北　齊干乘傳昌間
雨赤雪　唐德貞元二　雨之　漢惠二年宜陽
十年京師雨　雨木冰　齊清河二年太原雨
咸通八年七月泗　金宣貞祐元　雨
州雨湯炮殺鳥雀　雨黑汁　唐
露如土色　雨甘露　白爲甘露　雨黃水順治時
火有如黃雨火元順至正二十八　余親見雨黃
異雨永水銀雨五穀黍粟　年雨火下燒見水
荻等　雨衣物布帛絲　雨釜甑
綿等

如小錢　雨獸蟲蜮　雨各物有非人所見者或偶
雲而雨　漢獻初平三年五　無或常雨不計年分
月雨人皆謂天泣雨　亦乾雨如
不沾衣　鉛汞類

火水各異

問水火在天爲日月在氣爲陰陽在地爲水火或言
火無我水無人或言形相尅氣相生或言水居一或
言火獨尊又體用變易其說何若曰陰陽本一氣而
見形惟日月日主熱故生火月主潮故生水　日月星體內舍
有火母水母如膏脂　然在地火無質而有形以形寄於萬有故
云火無我水有質有形而形具惟一已故云水無人
其實形寄於萬有即以萬有爲已　如木石鑽擊成火
木石膏油皆其已也形具惟一已即以一已爲萬有　膏油點灼生光則
已爲萬有　如水灌物
長血滋胎

變皆所生也　水澆火滅火灼水乾無不相尅添油點火體
然萬類皆需陽以生　加春至物生無
陽雖以水昜用故尊火者是也
又水澆火而火益烈火浮水而水益沸即尅即生莫
分前後若其氣質不一變易匪常要皆因天時地宜
之所致人能善用受其利而遠其害斯得矣

水火各徵

星主水火不惟日月主之星之性情亦各有所主五緯如榮惑主火太白主水辰填主土歲主氣二十八宿九十二宮如戊宮白羊婁胃午宮獅子星張寅宮人馬斗牛俱主火酉宮金牛昴畢巳宮雙女翌軫丑宮磨蝎牛女俱主土申宮陰陽參觜井辰宮天秤氐亢子宮寶瓶虛危俱主氣未宮巨蟹鬼柳卯宮天蝎房心尾亥宮雙魚壁奎俱主水如彗孛彩霞屬火又值榮惑是以火遇火也相聚地必旱燥皆可知矣然寶瓶宮屬牛女虛氣性又職主降雨令歲豐年亦有不應者或云當時有燥星阻之或先有燥星過其地已乾極金土濕冷雖至無從升攝如云月麗于畢俾滂沱矣孔子令齋雨具他日又月麗于畢不齋雨具鄭子產始不聽裨竈言而火之位有高鄭火繇又不聽鄭不復火不可不知卑有麗天火新客彗孛諸星經至數年者西書謂地肥上升結聚久灼高者亦隨天轉迤地火墨瓦蘭近南亞利界有火地入夜陰火潛然瀰山滿谷余於本邑萬安砦夜見山坡間吐光如火有若車輪大數丈少頃乃沒空中火飛隕楔橛諸象亦地肥上升過陽而燄但不久散墮紅霓霞電乃日火射激亦久暫不常此俱空中生滅西書謂日氣火山尖月下爲火際則滿空皆是氣有聚散山均聚夏天過凹疾趨不然冒暑火鏡火外散內聚返激成火故從上點陽燧晶球水球琉璃球眼鏡俱可取火但前散後聚故從後點體有動靜跳躍火氣行點灼如有毛角手足彼此互動似物跳躍沖擊火雷霆震迅中有物如猴如鼠沖擊殺人似放銃彈餤咂火著人本獸毛有如餤咂咋咋有聲長槍火細長不動有木石火隱脂油火現雷電火破雲若槍然形有隱現木石火隱脂油火現雷電火破雲隨現隨隱螢蟲火一伏一現以日陽入腐草爲雨所伏而生綿絮火燒存性竹筒貯燃吹則現不吹則隱竹筒貯紙捲亦然長生火葫蘆貯乾葛塞口則隱去塞則噴出如放花經年不滅行有升降上騰火其體輕捷從下沖上狀如點引似令放爆火下降火夜有順逆江豚油骨狠糞火落如雨紛紛墜地主多風有順逆箭火藏目進銃此皆有飛遊飛龍火然灼如龍蛇蜒上飛逆風逆水者遊行火如星而長頭尾有至數丈燃灼光芒橫行側飛遊燒火夏月野燐夜情有出枯木墳中隨地紛飛遊燒草苗人稱鬼火凡火皆熱惟墨瓦蘭地陰火不熱寒熱長明燈不熱長白山火可入軍地寒火肅邱涼燄皆不熱者諸陽不可昨夢錄高麗當盛夏如炊石極從陰誤矣力有剛柔熱出液爲猛火油惟眞琉璃瓶可貯他物皆成火西北防城庫掘地蓄之不閱月地土皆焦黃又別從焉凡火皆猛穿鐵透石北又爲最一云越裳國三佛齊占城皆有此得水愈熾未知同否泥油火潛草云南蕃泥油水不能滅惟乾泥罨灰可撲陽火未經人間燈傳見燈即滅爲柔陰火不焦草木而流金石以水折之則光燄熾天以火逐以灰撲則自消亦剛亦柔陰陽火風吹不滅可駐挽索占風佛火王虛舟日止焚金鐵龍火止焚砂石一云遇濕而熾則皆剛火鎔金鐵成水燒磁渤作珠又可變剛爲柔變柔爲剛者質有長庞炎廣照蘇一點齊灼白日亦光西齊里西長火亞飛燼踰海長槍火長墨瓦蘭境夜火遍地氣有腥臭日火腥凡晒果品久乃作腥氣硫火臭色有赤紅白青綠黑齊永明十門齋北齊火至赤于常火以療疾多驗一年有沙都下稱爲聖火建康實錄晉元渡江洛陽王離妻李氏將其地赤色火南渡異於餘火云祖母王氏醫病多驗臨終遺書二十七卷囑行此火勿令斷絕四方得此煮藥炎炙無有不愈紅色火桐油菜油點灼較茶油更紅青色火隋唐嘉話劉鍊江云江寧縣內有晉時長明燈歲久變青而不熱隋文平陳已訝其古至今猶存三者疑一野燐火亦壽長白火西國有火山遠望火燄沖霄爛燃飛爆及入其內不見火灼仰觀惟見白光沖天因名長白不熱且生綠龜火流布之類光明火白比星月如放花柳綠色火硫黃燒酒灼焰皆綠黑色火綿絮佗子諸油皆閩眉州彭山縣北平山有天

柱峯夜見五色神燈莫知其數點蒼九華皆有之

雷火　撫州崇仁縣倉穀被雷火然至一月其穀有如碎磁珠研細沖水調服曰雷丹無病不治療祟即愈此亦鍊柔爲剛之法也

佛火并自焚法　疎勒國獻釋迦牟尼袈裟火焚之終日如故或是火浣乎又有以紙火焚字存者云其中以錫之箔類塗之則然今僧家對聯文誥常有之僧家自焚者以蜜陀僧大塊研碎水煮一伏時或用礬重紙盛柳蠹杏桑柘梓梧槐檀各依木必應春夏秋冬之色如榆則取心一段爲鑽柳桑取心力尺爲盤中鑿眼鑽頭大旁開竇寸許用繩力牽如車鑽則火星飛爆出竇薄煤成火矣凡木皆可成火枯桑濕柳爲甚乾竹亦然用竹一截剖半覆几面上鑽孔下貼紙煤又以小半削成刀或緊按刀口在孔上橫鋸火氣自透孔下燃煤或云閩中有木根黑色指甲刮之輒火出在後俱不用而用石矣又五臺山有木葉火夜若燈或自生光若今夏月竹木兜木皆能生光新城有見竹兜發光神起如一人高者名曰夜光柴皆因夏月陽盛日火爲雨所濡蘊于竹中久則發光非自生者故冬月則無又木久成火如老樹火根枯氣通徹引地火地雷出于腹內故枯腹中多如煤炭色久木火凡宮殿寺觀經千年木料忽引烟焰或烈日注射四納有如燧鏡或傾頹枯朽撞擊火石或敗垣開做敗木堆積久曝藏火皆能因熱引灼積新火乾柴爆薹堆積凸凹烈日久注亦能引火魏在右云外國有草

土中火　魏孝靜武定二年十一月西河晉惠元康四年六月壽春見火即燃者

八日居庸皆地陷火出則長八十四丈廣三十六丈又光熙元年五月范陽地然可爨苻堅時關中烟起數十里外紀格落蘭島地多火砌石以障乃可居名火宅宛轉作溝置釜口上吹之立熟不滅陸游火山軍地鋤耘偶深烈焰趨起然不妨種槖亦稱寒火墨外蘭有火地西齊里國大山噴火當萬曆初曾有飛燼蹋海達利未境者元中記南方有炎山四月火生十二月滅在扶南國東加營國北諸薄國西故又稱諸薄火洲外紀意大里亞多火山火石恆彈百里外其屬國有火峒百所各療一疾認標

機爲營槍箭損砲悉爲火具其功不雖烈爲禍極慘用者不可不慎

木中火　拾遺記燧明國有火樹名燧木火屈盤萬丈雲霧出其中折枝鑽而火出後世聖人欲變腥臊之味以烹調育萬民又路史不周之巔有宜城日月之所不屆無四時晝夜之辨南垂有木鳥啄其枝則火出聖人感之以取火又云聖人目此樹表有鳥若鶚以喙啄樹燦然火出因取成燧號燧人氏榆柳棗杏桑柘梓梧槐檀各依木必應春夏秋冬之色如榆則取心一段爲鑽柳桑取心力尺爲盤中鑿眼鑽頭大旁開竇寸許用繩力牽如車鑽則火星飛爆出竇薄煤成火矣凡木皆可成火枯桑濕柳爲甚乾竹亦然用竹一截剖半覆几面上鑽孔下貼紙煤又以小半削成刀或緊按刀口在孔上橫鋸火氣自透孔下燃煤或云閩中有木根黑色指甲刮之輒火出在後俱不用而用石矣又五臺山有木葉火夜若燈或自生光若今夏月竹木兜木皆能生光新城有見竹兜發光神起如一人高者名曰夜光柴皆因夏月陽盛日火爲雨所濡蘊于竹中久則發光非自生者故冬月則無又木久成火如老樹火根枯氣通徹引地火地雷出于腹內故枯腹中多如煤炭色久木火凡宮殿寺觀經千年木料忽引烟焰或烈日注射四納有如燧鏡或傾頹枯朽撞擊火石或敗垣開做敗木堆積久曝藏火皆能因熱引灼積新火乾柴爆薹堆積凸凹烈日久注亦能引火魏在右云外國有草

土中火　魏孝靜武定二年十一月西河晉惠元康四年六月壽春見火即燃者

八日居庸皆地陷火出則長八十四丈廣三十六丈又光熙元年五月范陽地然可爨苻堅時關中烟起數十里外紀格落蘭島地多火砌石以障乃可居名火宅宛轉作溝置釜口上吹之立熟不滅陸游火山軍地鋤耘偶深烈焰趨起然不妨種槖亦稱寒火墨外蘭有火地西齊里國大山噴火當萬曆初曾有飛燼蹋海達利未境者元中記南方有炎山四月火生十二月滅在扶南國東加營國北諸薄國西故又稱諸薄火洲外紀意大里亞多火山火石恆彈百里外其屬國有火峒百所各療一疾認標

而大跌遷巴地中海旁一山高千丈上有火穴徑千餘步其火炎上古今不絕環山下水草茂美遠東京北大宗烽火臺五里間物無巨細俱攝入焚燒山海經道州有煖谷寺露有土可燃如煤灰江北北直各處有煤炭以風箱掐則發燄以水沃益　水中火　亞尼奄峽烈謂之煤火但人觸其氣常或昏倒或昏倒有火海千古不息小西洋有紅海其水入夜通明汲起火光滿器滴當中瑩然可玩良久乃滅肅州西北亦力把力故馬耆國有熱海泥波婆國吐番西有阿耆婆火地周二十餘步投物即生烟燄懸釜百物可熟海中鹹水火薄夜湯橋如星炬或夜爲風雨所薄或以杖擊觸煙然有光吳揚林江水出火可焚四川井泊現火沃水愈熾惟細土可滅一云民居汲以炳夜一云國家令各處蓄之庫中以資水戰一云或鑿此地求鹽得火井覆之則滅投火復燃西海有浮玉山山下有水波灌而火不滅亦名陰火占城有猛火油得水愈熾高奴縣消水脫可燃丈餘江清志溫泉素少游述天下凡十三處陸友仁

三刻鵠齋藏板

吉匡盧波水點氏駱谷驪山和州之惠渚渝州之陳氏山君水萬景述征記東萊郡泉湩沸鳥墜輒爛周景式云荊廣土簿山沸泉湧出沙石皆熱足不可履東一池尤甚明湯城大觀小記鳳安城記宜陽鄉來鄉縣俱出溫泉博物志不周雲門水溫如湯梁州記漢水南溫湯周數千步冬夏常滿可熟雞子十里外望白氣沖天零陵縣記溫流石分陰寒陽沸汜水北台夏山鄙水至冬則煖瀧水合雲水投鯉即熟而有細赤魚南陽縣有紫山湯谷曾陽縣大和川台名皇女湯武周縣有火山水火井旁有溫井下洛城橋山溫泉溷溷新城會溫水熱可瀹雞魚膜鹽水與溫泉對注張勃吳錄丹陽江乘縣有六溫水禽獸入即爛五穀煮終日不熟西齊里亞沸泉如醋物入即黑郭青螺瀼章詩話福州溫泉蒸田稻則倍酒國湯池七十餘所各標主治所療疾病閩東南湯門外有湯池十餘或熱或溫半可沐浴近里許即聞硫黃氣泉眼前有黑絲如茜浮柔擺動不停頃浴可愈瘡病并治虛瘴冷氣又能肥人安宮商山遠公硃砂泉記周景式所云主簿山在黃龍山麓者明澈隱叢話新安黃山有硃砂泉春則微紅可煮茗驪山是磽泉以丹砂爲上蓋所在謂熱泉甚多皆作硫黃氣以太陽伏泉下熱氣所蒸故也惟硃砂泉甚多皆作重湯隔煮不作硫氣故醫家以此爲補藥恒爲小兒拖龍丸衣以鎮驚春秋說題洛無水洛之爲言繹也水繹繹有光也述征記容齋俱言其下水底有礬故也盧陵大與新田二泉分寧最熱毛竹山則溫北京西山畫眉凡三遵化縣北即古徐無城東者薊馬蘭谷者最甘馨大寧四溫此其一新城近杉關後村有煖水寧化亦有熱水潮膏穆升平二年二月間涼州城東池中有火四年四月姑藏澤中又火唐代宗廣德元年十二夜鄂州大風火發江中焚舟三千又行軍有水銃水雷水底藏引水底擊石成火炷又有水中放烟火水中點燈戲法余養夜光雨中火元順至柴水浸日曬蓮頁是光法可爲補藥正二十八年六月末時雷雨中有火自空下燒萬安寺殿其東鰲魚口出火焰佛身亦火起唐昭大順二年七月

以之爲湯餌補陽并宜男凡石擊皆有火諺云船用宜家用不宜凡地雷水雷高麗銃皆以此發今食烟雞卵注酒其中自熱者多不用赤石自然火西戎鴈而用黑石矣諸葛行軍水火爐不熱自沸與西川井無自灼火老木久木朽楠積油不熱火高形有神同久積火藥之類見前

紹興州二年建昌軍新城有焚衣帛過半不焚篋陰火不焚草木燼火不焚衣物佛火焚金鉄龍火焚砂石俱不焚他物金寶之精發光一線而不焚余於北面琉璃廠見戲火丸者黙於手掌中搖之又以紬帛包丸黙之則見四圍火燄赤紅如毬大光一團不灼以掌撲之即滅開視紬帛丸俱如故或示以藥成丸一名燒衣送客與金蠟以烟離寸許乃成燈又以紙覆火炒米同如水火記西海汗玉山下穴中有火其色如水波濤灌溢而不滅亦名陰火與陽燧水影旱浪皆如水者水生火脂蠟膏油俱可繼晷竹木葦料久浸其燄亦烈不息火火山火山火峒火海火峽火地長明燈皆

千古不息又有生物火凡物之生無不由于水亦無長生種火法不由于火然有專生于火者蕭丘生木少焦黑雖涼亦疑於熱海中斯調州有木冬取其皮績布及手帕色小黑有火中便精潔世謂之火浣布一云即大秦國又云諸薄國東有火州生火木取皮作布爲火浣小條作燈灶用不已搜神記崑崙有炎火山生草木禽獸取其皮毛爲火浣漢世及齊王芳西域重貢之余見火帕色潔白中有小尖羅凸起捜之則平放之則突依突層起疊以十帕綠毫不亂又聞火亦火浣又生火雖綠色余曾見釜底煤中結一穴小指大有蟲走出如蜻蜓小腰而長身翅皆青綠黃金色鷺之輒振羽飛去與焮鳥宅人煤燒無異此皆火中生活物者南方狫居粤猶然余曾見有小兒私吞炭火者今一時之人皆吸烟所云硬金剛亦是腳軟鉄羅漢也把頭低寧必近黑崑崙人食火哉物食火原化記獨牛如火食火糞出焚火屋鴉雞則能熱

火門首亦是此意如以艾炙各穴治百病去風冷補虛損又貼藥于臍以槐皮蓋艾蒸斗熨亦補諸虛百病以藥撚紙條點灼燁之爲神鍼火凡在筋骨風寒濕痺俱療人身火人身具各種用神明有煖火温養營衛有動火展舒筋骸以營爲事業皆屬正者有勞火亦稱老火或燥咳吐衄喀血有客火感冒六氣淫抑七情襲發屬邪者醫家則以君火相火分主恐悲皆由于心爲君心肝肺脾胆腎包絡各司各一爲相或以胃或以穹胱爲民火又以三焦爲三部火按素問難經三焦乃一腑原非三部又焦者腐爛各物之稱若三部居身上下皆屬生機豈容槩以焦名又六腑有蓄有洩胃居中主蓄餘在下主泄則在上當主焦腐胃上惟有食管甚長配前心胃脾三位直透膜下故雖一腑分爲三焦食物初入則自上先焦繼至中脘復焦再下愈焦物質漸碎又遭此三變未有不腐爛者也如滾湯熱口一咽入管即不覺熱以脘更熱也又以隔食徵之食不能

下人卽吐者上焦病也既入少停乃吐出者中焦病也久而後反乃爲下焦推此益可知矣一云三焦有紋有理一云乃決瀆之官其說並符又道家則以眞火神火分陰陽眞卽眞陽火又新火神卽眞陰火久之成三昧一云分上中下爲三昧余謂眞陽從心眞陰從命門推而原之統名曰元陽已上舉從身之所藴論惟作潮發熱乃屬外邪然猶不現諸形至晉惠后羊積思焚身則竟發于形與烈火等矣然本人身慾火所生非凡火也總論或謂火山必近于海又出故止焚身不焚衣物于池井泥旁甚多皆佐鹵以生之也余曰火以水爲性命油藏之類是生于木木有汁液生于石石乃水母海與池井泥皆屬水故火生之又陽以水爽而成硫電以雨濡而發耀是水生火也第水之所聚必多濁穢積膩遇火則蒸成鹹火山近鹵海是鹵由火灼而成非鹵能生火也朱徽先生火經序水至寒而有湯谷之溫泉火至熱而有蕭丘之涼燄人火得水而滅龍火遇溫而熾海中鹹水霄夜蕩滿經如巨星深山放葉堆積多年皆能晃耀槐濕而自燎油積而致熛鴉能銜燦熊入告災天祿下太乙之藜熒惑煽小兒之青火之爲言化也其用最神其性最烈寄於物則焚林燎原有不可遏歸於燼則幻杳冥寞寂然而無又峩眉佛光金壇聖光廬州野燈杭州湖瀲澤中陽燧海遊浮炬王慶洛都賦雞頭溫水魯陽神泉魏都賦溫泉毖湧而自浪華清盪邪而難老又有云石可以敲鏡可以灼伏龍之窪滴于停水臨卬之井燁于再窺虢伏則林木化童燐飛則藏沒隨見妖廟之焚何由起昆明之劫何自留謝仙之篆庭柱猶存燊烏之宮洪爐是宅蒲塞吐三昧之精遷飛寶刹豹客受丹華之粒旋爐瑠骸木玄虛海賦陰火潛然唐詩陽火局中然顧況詩颶風晴溟起陰火暝潛燒戴叔倫詩古戍陰磷火寒蕪曉帶霜炎鼠之毛績成火流之罌之劉伶冰成垓亦生赤楮之炤見之詩詞者甚多由是觀之日爲火君氣爲陽母逗地皆具何物不有而云上際哉但或隱或見所加黑亞有水噴出卽凝則動靜異形有伏現伏流不潮爾格國海不生波浪出凝水翁抑則聚雪降體有動靜不停水本抱地環流無有雨爲聚雨水遇陰水勿搦祭亞其海泥河伏流百餘里導沇水東流爲滎凡三

許竹尾通節高出屋上中縫軟皮聯係係竹口其蓋兩頭立短柱爲筍加長杠于上杠中匾大仍開孔貫竹或傍竹亦可匱圓角爲耳令衆可攙如遇焚則移至其處衆壓杠使蓋下則水自從竹孔飛上以一人扶竹隨火所向展轉洒之則自熄矣此出西氏奇器圖外御筒亦可用麗天水爲雨露霜雪緣地水爲河海井源空中水爲暈珥抱負古云天河銀漢爲屬水者非乃小星聚成之象後并云張騫也曾泛槎得支機石返則尤謬矣但星之性情有好風好雨如箕畢之類有主風主雨如太白如寶瓶宮牛女虛是然亦有不應者　氣有聚散遇陽蒸則氣散歸空爲散氣水遇陰水本抱地環流無有不停水勿搦祭亞其海形有伏現伏流水西

伏三現在後全伏止見于東阿之井今蒸阿膠者用之漢文二年四月齊山二十九所同日水大噴出吉安亦有水舉不知所自東建武新城三十二都桃溪有遊源潭闊里許四山之水歸之而不知所去則伏現異潭有白魚長丈餘每年七八月出現大魚百數隨之不可獲人稱爲神魚發有升降凡水在內則升在外則降內不升外安有降水無不下者乃無有不上也在山甚多何必激行余因翻調古句云海大豈能留得住終歸山頂作泉源外升水潮水起則升退則降阨勒祭亞旁有海窖潮盛則吸水入潮退則噴水如山萊北膠西相距僅二百里潮盛此上則彼下彼上則此下是升降異轉有四凸星宿則凹爲坳月臨潮起河源上彼此相應也大海歸墟處舟行須遠避若近三百里內聞聞其聲必被漩入難逃矣此蓋升降形現之大流有緩急潮水逆上如奔馬峽山縣下如瀑布古者詩朝辭白帝彩雲間千里江陵一日還

卷六　水火各徵　三　刻鴿齋藏板

此其急者又峨眉四五月間雪水必遍漲各湖須月餘始得到金陵此又後極者動有迴環凡水中流急雨旁遲岸側若有沙坳倒闔則水必迴轉環抱古賢飲酒流觴曲水蓋以此也中有紙柱則亦迴行有順逆流水皆順惟潮汐倒逆壅流亦有逆環三年二月岷崩壅江逆流三性有激關元二十一年朝州熊武五溪流關宋紹興十四年五月饒州樂平縣田隴水聚高數尺一直西行里南井溢起數尺如長虹作雷聲破墻毀樓關且前且卻十刻餘唐僖中和三年秋汴水入淮關壞舟數般情有寒熱水有火池沸泉等見上冷水有冰河冰海冽井寒泉所在亦多惟西川火井上甚冷則上熱下冷燒釀成溜蓋以涼水則下熱上冷南昌鐵爐夏月水不竭則外熱內冷北直夏月賣冰則以北地冷詩鑿冰沖沖納于凌陰則以凌陰冷西齊里亞山積雪年久成晶石麗江龍化土成水則濁河復清有至數月百千餘里以山高冷雨冷成水水冷凝冰熱則成油熱則然嚼惟雅州榮經縣邛峽山凝冰于夏秋冬則解四川金沙江隆冬涉多出汗本邑大村二十里車干力有剛嶺有冷泉暑月飲之亦透齒則又寒熱異柔禹貢雍州弱水西流力不負芥人乘蒲橋以濟一云其下有吸者故一云過流沙下發于蒲昌海則不弱矣度兒格國有湖味鹹性凝納重物不沈滄浪州隋宮漂至其地花木常如春月人多不死有九視山流緣水渠中投金石不沈瓦鐵俱可爲渡舫又產強水方一寸重百斤以巨石墜之不沈造舟裡免溺以上余改名強水對弱水言也又因不生水族名曰死海又石漆水如漆之堅脂膩水如脂之濃磁渹水灼成磁久蓄銹水淬鐵成剛職方加伯西兒國水湧起退去即遍地皆銀沙麗水生金瑞州縣江中生金勿里諾山泉物墜其中半月即生石皮雷廉二州池孕蚌生珠他處亦多皆化柔成剛者庭州瀚水金鐵皆漏東天竺酢茶法水出石窩中有七種色或熱或冷能銷草木金鐵人手入輒爛以棠駝又云有磁水碳水剪銀投之輒漩爲水傾之孟中爰隨形而定復收碳入瓶以待後又有投鐵水中成泥再鎔成銅有插草木於水中者成銅底水鐵水外如故則又可剛可柔者質有輕重上峽水輕下峽水重重井花輕井底重北水重於南水山泉重于江河則因時因地而分溜有滑澁新溜水烹茶以重爲良煮藥以輕爲良滑遲故滴漏亦宜日換余意水趨下得毋重者速而輕者遲乎象有圓明北征錄闊濶四海環轉水附地球爲大圓雨露點滴飛洒濺沫爲小圓明海子四擒中高有如覆釜爲大圓圓承於荷葉洒於凡案爲小圓派有清濁有清有濁所在皆然惟涇清渭濁源木清流千餘里下沖黃泥而泥因土變也若遇蛟龍化土成水則濁河復清有至數月百千餘里

若此則清可使濁濁可使清變易莫定惟古濟入河並流數十里駕橫過溢而爲滎水大約言其清滎不染故稱焉若是則清自清濁自濁始終不混秉質異矣有云清勁而河柔從勁故能沖過然河多怒流有云濟清而浮河濁而沈故能超過而濟多伏流迫別有所見未可同日語也河清亦不一唐肅宗乾元二年七月嵐州合河關河流三十里清如井水四日又實應元年九月秦州至陝州二百餘里河清見底德宗建中四年五月滑州河清宋太宗端拱元年二月檀濮二州河五月滑州河清宋太宗端拱元年二月河自孟津清二百餘里元世宗至元十五年十二月河自蘭州上下三百餘里東柏谷至泥水縣蓼子谷上下八千餘里滎澄見底數月成宗元貞元年閏四月自蘭州上下三百餘里河清三日元順帝至正二十一年十一月孟縣至絳州垣曲縣二百里河清七日新安縣如之十二月冀甯路石州河清至明年春冰泮止或以爲河清乃瑞禎實乃蛟龍麾之也色有黃紅赤白清綠黑黃河之黃以土變水凍即成綠石一云于闐有綠水產綠玉未知同否黑水在雍州至三危入南海東海中有白水洋綠水洋黑水洋菽園云渝水本明光耀燭天恒時變成豆汁數日乃清南陳後主禎明二年四月郢州南浦水黑如墨建昌新城南鄉觀川壬寅五月中午無雲雨山忽崩十餘里湧出黑水從烈一黑一紅漢安永初六年河東池水變赤如血晉武太康五年四月晉國池水變赤如血晉惠元康五年三月呂梁有血流東西百餘步北周靜帝大象元年六月咸陽有池水變爲血南陳宣大建十四年七月自建業至荊州江水赤如血唐元天寶十三年汝南葉縣土塊血流數日唐武后永昌中華州山移壅赤水深丈餘廣三十餘里唐高祖武德七年河間王孝恭征輔公祐猛酌江水飲化爲血則天時來俊臣家井水亦如血宋高宗建炎四年五月洞庭赤光見東北

安山曾見微黃雨外紀利未亞有紅海晝夜通紅又大浪產珊瑚水色赤山東海中有先見白浪滾起數次後水氣升見近處山林城市各色形像外國有綠水凍即成綠石一云于闐有綠水產綠玉未知同否黑水在雍州至三危入南海東海中有白水洋綠水洋黑水洋菽園云渝水本明光耀燭天恒時變成豆汁數日乃清南陳後主禎明二年四月郢州南浦水黑如墨建昌新城南鄉觀川壬寅五月中午無雲雨山忽崩十餘里湧出黑水從烈一黑一紅漢安永初六年河東池水變赤如血晉武太康五年四月晉國池水變赤如血晉惠元康五年三月呂梁有血流東西百餘步北周靜帝大象元年六月咸陽有池水變爲血南陳宣大建十四年七月自建業至荊州江水赤如血唐元天寶十三年汝南葉縣土塊血流數日唐武后永昌中華州山移壅赤水深丈餘廣三十餘里唐高祖武德七年河間王孝恭征輔公祐猛酌江水飲化爲血則天時來俊臣家井水亦如血宋高宗建炎四年五月洞庭赤光見東北

火炎亘天照湖心上下通明俄轉東南又紹興二十九年巳卯清波門竹園湧血成池元順至正間汴梁雨血著衣皆赤崇禎三年庚午鞏慶西關外米鋪中堂地忽坼一孔血射出須臾成池半日乃止又八年乙亥春和州姥下河地無故自墳起掘之血湧如泉數十處十一月和州被屠又未年井泉湧血余邑九龍堂大株渠溝流如白米汁深處尤濃其山多白土積成也近二十里一市名白水鎮或因此凡水變色一因土氣雜漬之如絲可黑可赤一因火氣煽之如天將雨池變色一因火氣從土中蒸鬱如麴之遍紅亘之遍綠惟銚水具各種色又以土罨火灼漬極久相并而成氣有香臭并州有香西施浴處魏武陵中亦有香水余建昌城外從姑山有麻油小峒云昔出油供佛今堪香茗泥皆係油濡恍惚香泉吾輩修持用黃河倒捲肘後飛金法舌下津液自生甘香可志也凡銚水腥久水臭淹物之水腥且臭又各從其類味有淡鹹甘苦酸辛水本淡上升者尤淡以其

輕清也在五味爲獨重五味甘苦酸辛皆寄草木亦以輕清故而鹹獨注于海以其重而下也地不近海則多鹹池鹽井亦以重下故又蜀中鹽井鑿之始得淡泉以簡隔之深下乃得鹵焉又鹽池雨多味淡必作斗門洩之下乃爲鹵河東解池周百里水淡如常春夏冬南風數日池中發漚數起數落即凝成鹽初味苦色黑積日甘白宜急取恐被雨則復爲水淡輕鹹重此其證也一云海水重鹹皆生于火如薪草燒厥灌泳成鹵今日淋鹹乾燥之物得水即鹹一云有晒鹽以鹽底黑塊入水缸向烈日晒之久則綠塊生鹽晒乾刷下是亦火生之驗昔人以九州辨泉謂青鹹酸辛甘苦淡辛鹹徐酸甘雍未志則又以土地分不論上下也余謂海中山島或悉生鹽階鳳等州岩穴生鹽如紅土恣人刮取不假煎煉亦不專于水鹽池鹽井皆能生鹽亦不專于海又鹽能辟火安在火生西齊里丞亞沸泉如醋亦屬酸見前彥遠言漢儒以地出醴泉天降甘露爲瑞則列于神漢之類爾雅以醴泉爲甘雨即時雨則禹本紀

崑崙有醴泉法苑言泰山東有醴泉亦非合文嘉中所謂者余謂甘露爲甘澍醴泉乃是地肥人初生地穴近口啖之色白味甘有如人乳本邑德興里佛乳岩出泉如乳泡沫成佛面名佛面泉又吉祥里聖棲岩有乳泉二脉又頭陀岩離縣北十里有甘泉又縣河東山川壇第一煮茗經數日味不敗又濠塘揭祠旁井瀕花渡橋下石井味皆淡甘非特詛也近地如此況他處乎并憶一造甘泉蓋物以挺生者爲良氣以升上者爲良煮水百沸其味自甘爲湯飲養人炮茗尤嘉

金中水　陽燧取水西方屬金中土之水　火多發于西故云金生水非眞能取水也

中水　雷鳴泉通春至礎潤銑過腹滴身熱汗流燒窑燒炭通溝窑內火烈則水從溝泛皆出之火者木中水　凡草汁竹瀝脂漆皆木之所生外紀聖迹見不無水有木焉夜每生雲蓋覆水蓄其下取之土中水　大地環轉强半屬水兩山之間必有水兩竭水之間必有山惟蛟龍所出則土石皆化

成水故山　石中水　石爲水母石乃雲根唐肅至德二崩水溢　年石馬出汗則石可化水勿里諾泉物墜即生石皮　水中水　月爲水母故月臨而萬水則水可成石矣　起月滿而蠃蚌實龍爲水族龍飛而萬雲生龍行而雨水施蓋以水召水也　如火　水素問玉冰註起于陽　如火水面如火燄故名燄如水水　晉西秦苻堅建元十七年長安有水影遠觀若水視地亦見人近處則止一云燕趙齊魯間春夏野望皆如是俱謂之地鏡劉宋文元嘉二十五年冬青州城南遠望地中如水有影上人稱爲陽燄宋理寶祐六年四月常州晉之寢陵黃泥岸亦有之相傳呼爲旱浪唐中宗神龍二年三月洛陽城東地如水照見樹木車馬月餘唐代大歷末深州東鹿縣中有水影長七八尺遙見人馬往來猶在水中及至前則不見矣金哀正大七年十二月新衞州北三里有影在沙上如舊衞州城宛然數日此與俗稱蜃氣結樓臺山市海市同然水氣上升乃暨照亦可謂之懸鏡余嘗秋晨登高四望數十里地平鋪一片白浪浩浩蕩蕩奔若江河諸山惟露一頂有若海中見島餘皆浸沒日出久之乃隱蓋日爲陽氣蒸滿夜爲陰濕抑聚而然此乃眞旱浪人在其中止見爲濛氣不濕水母同故　斷流水　戴逵孝云洋子江見斷流一時沈爲水祖　天鼎云甲午年寡婦磯下有渡船過江忽見江底突起水外久而復沒爲大異矣若海不潮潮不至凍死潮又其次者漫湧水近恆有湧水十餘日不退　泛照水　雲南省池中夜及晦則與潰隄湧無同患　恆見日月承天府子陵峒井恆見星光又有仰見星漢滿天黑子俯瞰池中明且飛動數刻乃散故氣能使物明恆見隙雲過星搖恍逼人頭凡反映倒映皆水氣上浮者也　美容氣能使物大故日月晨出更巨氣能使物近故水　黑溪支髮臨川銅山有二泉一沸一寒五峰山者能潤人顏廣西鬱林州博白縣雙角山有綠珠井生女汲之洗貌美一日楊貴妃經此比亞墨川數里入地狀如餅餌服之甚臭髮落更生瘍疾服皆愈周隋時曾來貢凡係溫泉俱可療病西國湯池各標主治閩省湯門池頻浴愈疾俱見前大西水法云療疾以溫泉爲第一得硫黃之精氣以之薰沐可達腠理不必服以受毒故薰沐者十之九湯飲其間耳醫家煎藥有二十餘種水春雨時水宜煎發散補氣藥秋露潤肺殺祟甘露名瑞露亦曰天酒飲潤五藏臘雪解天行狂熱一切毒宜煎湯又急流通二便主風痺逆主下部腰膝病通利下胎又急流主發吐痰飲井華補陰主九竅四肢血乳穴水重煎有鹽久服及釀肥健不老阿井趨下清而重治瘀及逆上痰地漿攪黃土所澄主煩悶霍亂中暑渴死酸漿炊粟毬生白花而成調中引氣開胃消食薺水即薺菜汁主吐痰湧泄侵藍水除熱殺蟲下水蛭飯氣水主口瘡沐頭令髮長黑磨刀水利便消癰腫百

沸湯助陽氣行經絡甘瀾水揚之葛遇治虛烹傷寒傷症藥煉水凡山泉井泉三疏羣一疏大補陰陽水半熟半生主謂中消食化痰解中食物毒又煮湯藥欲微火令小沸其水依方大畧二十兩藥用水一半煮取四升爲準然利湯欲生少水多取汁用新布尺餘兩人絞汁澄去渣濁至覆多水少取汁用新布尺餘兩人絞汁澄去渣濁至覆硫炙温服上降水如雨水荷露草珠皆輕清上飛者皆準補人家語湍水人輕遲水人重清水音小濁水音大山泉重于江河宜多沸則養人西國藥　生病水露皆新採煉汁力大効速詳後大西蒸法　生病水久蓄生病勿用淹物有鹽不妨不流水亦生病余于夏曾在江旁不流水帶浮漚及黃殷色處浴旋患痢症凡浴當在流處又西峽　貪淫泉事比廣州有貪泉激水多屢當在平流處　貪淫泉飲者輒貪日南有淫泉飲者輒淫一國有狂泉飲者無　延壽水物理南不狂後世貪淫狂常有安在飲泉　延壽水陽之水漸于菊其人多壽若蔆于年菊根服之則生人水一而去又獲一女人與食亦食見聖象亦拜但不能言倭國西南有海人身黑眼白醜而裸肉美行者或射　生人水海族繁多一云世上凡所以而食至魚形似人又可無論矣生物水物俱生以至生人至以華嚴爲海藏并爲經典則屬可怪矣其有蛟龍能變化爲神鯨鰲則大有至背翅插天齒如山列目如雙日每旁夜出土人稱爲筐日實乃魚目良久乃沒但吞舟其小矣莊子之鯤化爲鵬亦由此也又生寶藏外紀金加西河常流出金塊數十斤者西蜀麗水江西瑞金俱產金宋太祖建隆二年七月晉州神仙縣北谷中水流出鉄重二千斤又生玉于闐國江常流出綠玉一云閻浮玉山流出玉片有如冰結南齊亮建元元年十月荆州天井湖出綿與眞無異伏盧尼國東一大河其南流出有鳥似人形亦有如蒙駝者居水中出水則死物類水育血汁澀皆滋生長龜溺研墨寫透千張中天竺有黑牛細角又產人馬

云於立春日取井花水夫妻分飲温服則生男育女外紀海中獲一老人不言不飲縱之海遂鼓掌大笑而去又獲一女人與食亦食見聖象亦拜但不能言倭國西南有海人身黑眼白醜而裸肉美行者或射而食至魚形似人又可無論矣生物水海族繁多一云世上凡所以爲海藏并爲經典則屬可怪矣其有蛟龍能變化爲神鯨鰲則大有至背翅插天齒如山列目如雙日每旁夜出土人稱爲筐日實乃魚目良久乃沒但吞舟其小矣莊子之鯤化爲鵬亦由此也又生寶藏外紀金加西河常流出金塊數十斤者西蜀麗水江西瑞金俱產金宋太祖建隆二年七月晉州神仙縣北谷中水流出鉄重二千斤又生玉于闐國江常流出綠玉一云閻浮玉山流出玉片有如冰結南齊亮建元元年十月荆州天井湖出綿與眞無異伏盧尼國東一大河其南流出有鳥似人形亦有如蒙駝者居水中出水則死物類水育血汁澀皆滋生長龜溺研墨寫透千張中天竺有黑牛細角又產人馬

地生養之人不問分也但他處人至則有不服水土生病之說但至即服其豆腐則免土又分東壁大路及冬厥水分天河各種詳前又金門記五月午時有雨急伐竹中必有神水或爲竹瀝可化痰定驚起死八月朔取露研墨點太陽穴去頭風名曰天炎一日取秋露能去瘴氣集玄方用秋後霜治瘧呂氏書于霜時以乾姜受之此志也一云藏冬雪水可治夏瘟疫此或因乎天或因乎地而分冷熱燥濕以爲用也扁鵲飲上池水即半天河水令以治瘟華陀取梅雨水滅瘢陀又以冷水治瘟以冷水灌人十餘杓氣彭蠡出用大温床卧出冷汗以米粉揩愈徐閎伯以冷水澆房伯玉多伯解治冷病主彭彭有氣見醫案蓋冬月平旦陽氣在內故外冷極火鬱則發熱故冷浸乃彭彭有氣余所謂陽死則爲水陰死則爲至陽故伯玉在先夏穿綿衣猶怯冷澆後冬穿單衣猶稱熱此故也又間有不得急流則用甘瀾干揚凡水在缸停久則用杓起就下干瀉或兩缸左右澆淋故名干揚總益人方田伯曰凡烹苦

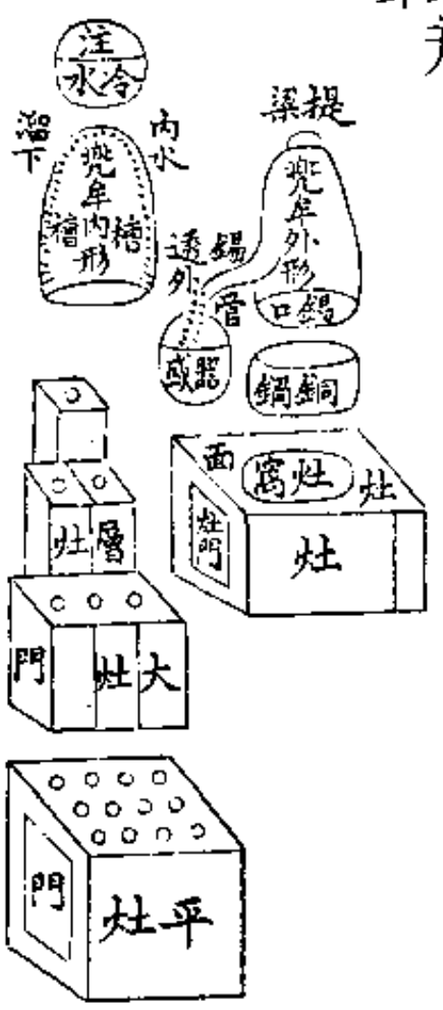
泉滾泉敷沸澄之再烹味自甘水火增補火有無故失光自生自死之理烹味自甘水火增補火有無故失光自生自死團鏡良久伏沒是無生死者如鼈鮮那諸葛行軍爐是有黑焉光光焉黑如鵝養夜鳴蝸蝸蝓蚓蚊蟲夜飛日伏是又螺螄夜出水涯以火灼之則盲不能動如人覩日而眩任人捉取余謂水躍乃月攝潮升其氣或聚而偶降于雨水間故雨水躍起有似于鬬非眞鬬也并有月攝水起潮乾見底旁結冰山者試以瓶盛水稱之月在上則輕在下則重可見也大西奇器有逆水龍等水在內以爲已下也而不知其已上也余又增一自升自降法云有以火入瓶筒倒吸水如以管吸泥頭酒法水火自不出也凡物皆以火生無火則息故五行中當云天一生火故春三則礎潤泉通草生木長石皮胎金無一不由火生人失陽則僵物失陽則斃可見

造温泉法　大西療病以温泉爲第一何也凡治病藥皆以其味火水土氣四行元皆無味故眞水不能爲藥藥必藉他味爲温泉出于硫黄硫黄爲藥多所主治而過於酷烈醫方謂其效雖緊其患更速難于服餌温泉盡得硫之精氣以之療病尤爲勝之然用之薰沐者什九湯飲者什一薰沐者其熱毒不入於腸胃而性理能達于膚理則利多害少焉第温泉甚多同爲温泉性味各別其所主治亦悉不同西國有大郡山間所出温泉數十道每道各有主治昔有國主徵集名醫辨其性理又多用罪囚患病者對治屢試屢驗然後定爲方術是何泉水本何性味主何疾病作何薰蒸或是沐浴或爲湯飲用何藥物以爲佐使設制薰蒸器具沐浴盆池刊刻石碑詳著方法豎之本所凡染病者依標行之多得瘥焉魏土地記代郡桑乾城水北有温湯療疾宜都山川記銀山縣温泉夏方煖冬大熱上常有霧氣百病浴即愈今温泉所在具有若肯講求試驗如前則所拯救當不少也余乃憶一造温泉法以熱泉因大陽之氣入地過于其下泉受日陽薰蒸故熱多而作硫黄氣陽過泉下爲泉淹汨于土故其土可奠成黄然要明

亮通透如米碎珠者佳乃爲眞汨船舫來也用此以明若等分搥勻入小礶盈腹以新松毛塞頸再小松枝橫直壓定又用一枝插中透底便引流出也下用一大罐其口可入小罐口中盛豆腐漿盈腹以小罐口覆入大罐口內泥封挖一坑埋大礶土填平口上小罐周圍加金粟尺許上高出小罐尺許下少用茅貼以候熟灼至次日冷取起看似明珠而中有孔者用稍黑不用其毒爲礬所去以之煮湯服益陽生于以之薰沐能治百病瘍瘡以荷葉炒廣鉛成粉半配用蕎麥糊丸湯酒溫服至四兩止歇數月再服以後不必總要酌量身體此不用末用其本勝于硃砂溫泉多多矣有有不製者有以稀簽三煮者有大製藥露大西以藥露爲第二凡諸係草過反涼者須知藥具有汁濡者皆是採新鮮依法蒸餾得水名之爲露勝諸藥物何者蓋諸藥乾久或失本性如用陳米作酒多至無力小西洋以葡萄乾作酒味亦薄焉若以乾燥藥煎爲湯飲味固不全間有因煎失其本性者若作丸散并其渣

滓下之亦恐未善凡人飲食蓋有三化一火化烹煮熟爛二口化細嚼緩咽三胃化蒸變傳送二化得力不勞于胃若食生食冷大嚼急咽則胃受傷胃化既畢乃傳于脾脾傳胃之物悉成乳糜次乃分達周身其上妙者化氣歸筋其次妙者化血歸脉用能滋益精髓長養肌膚調和榮衛所云妙者飲食之精華也故能宣越流通無處不到所存糟粕乃下大腸焉今用丸散乃乾藥合成精華已耗又多用罪囚患病脾所沁入宣布能有幾何其餘悉成糟粕下墜而已病人脾胃有如老弱祇應坐享見成飲食而乃令操曰執爨責以化治乎今用諸水皆藥精華不待胃化脾傳先成徵妙纔下于咽即能流通宣布沁入筋脉得初力完美則氣厚勢大不見燒酒之味釀於他酒乎西國市肆所賣藥物大半是露水醫官止主立方持方詣肆和勻付之有陳久不堪用者國主及郡邑長史歲時遣官巡視諸肆令取過時水藥傾去乾料燒之蓋恐塵久者無益于疾或反致損也其製法先

造鍋鍋平底直口下稍廣上稍斂不論大小皆高四五寸次造錫兜牟用錫或銀尤勝也兜牟上爲提梁下口適合鍋鍋之口器在其外錫口內去口一寸許周遭作一錫槽向槽底欲平無令積水錫槽旁安一錫管管通于槽其勢稍斜下以利水之出也外用器盛水與鍋同今蒸燒釀焉實造竈與常竈同法安鍋處用大磚蓋之四旁以磚甃成一窩塗之黏土以銅鍋底爲模鍋鍋底入竈窩深二寸窩底大磚并泥厚二寸欲作露先以藥治淨長大者剉碎花則去蒂與心置鍋鍋中不須按緊按實則氣不上行也置鍋鍋入竈窩內兜牟蓋定文火燒之磚熱則鍋底熱熱氣升于兜牟上化爲水沿兜牟而下入于溝出于管用器承兜牟上以布蓋之恒用冷水濕蓋之氣升遇冷即化成水候藥料乾再易蒸所得水以銀石磁器貯日晒之令減半則水氣盡能久不壞玻璃尤勝能透日易減故也若欲多作露則爲大竈高數層每層宜置數器凡數十器或平作大竈置數十器一處熱火數十器悉得水焉薪火人力俱省數倍中土亦有新採搗自然汁或水浸窄汁熬膏或重湯懸煮但不如銅鍋磚隔熱氣薰透蒸露爲良耳今市肆所賣藥大半雜僞陳久及乾者肯傾去與燒平可見西國人心風俗之淳中土又有以生葉蒸爲露置酒中少許飲下則寒氣頓除而身快比用蘇梗煎湯更便又爲香以花瓣作如紫蘇葡萄狀茉莉樗蓮之屬凡爲味小草葉作如紫蘇葡萄荷茶茗煎香之屬諸香與味用其水皆勝於其物今煎以數鍋并一鍋耳



形氣始終

問天地有始有終乎曰凡物之落乎形氣者必有始終必有成壞天與地皆未離乎形氣皆未離乎物故亦有始終天雖氣有形可見地雖形氣結而成西氏指蒼之天爲形天與地之塊然者等耳有氣有形皆屬物也故不惟形有壞氣亦有壞不惟形氣壞而氣先壞氣統于物之初萬物之生氣聚而生萬物之死氣散而死物雖在而氣已絕非氣先壞乎氣以葆物之質氣裕則臭清而味美氣枯則臭惡而味羶質未敗而氣已變非氣先壞乎況時行疫癘則氣壞于天山川嵐瘴則氣壞于地口腥鼻臊遠不可聞則氣壞于人沙蟲布毒射工中影偶値輒斃則氣壞于蠢蠕食之斷腸觸之暈仆過影即死則氣壞于草木外祀亞墨利加有鳥其影即死手持其枝葉亦死若覺中其毒垂沈水而謂氣不壞乎形壞重生氣壞再蘊生亦可免余首篇喻天如遶藤結瓜及今猶有初生者始有已乎形生不已而謂有始乎果未結實終有已乎泉汲井花湯煮百沸氣以升上者爲良苗秀于糞蓮芳于泥氣以發生者爲良器新則麗味鮮則佳氣以初見者爲良重生再蘊則復爲升爲發爲初矣欲養生者須達此理故可見之天

地有形有質與人物同故亦有始終不知其生視其
而父母育壞子因父母生而子
人物之大父母乎特其爲質巨而子亦有壞兒天地乃生
與天地畢肖而人則具有三天丙存一點祖氣旋轉
于膂輪即爲健行之天修煉者以之存一點靈氣寂
照于心腎即爲運用不已之天明見者以之惟吾儒
窮理盡性以致命乃爲事天至誠之天存養者以之
不可見之天也爲神明人中
天 爲太虛空天中人遠
於穆爲至誠天中 故始而參繼而配再而知 知管也
府某 天 西名靜天爲
照事 終而浩浩其天 天人 如知某
一矣直爲上天之載能絪天地
人物于無窮實有始而無始有終而無終也

愚者曰文饒言數至十五爲立圓則十五天生十

五天死合之爲十二萬九千六百天球此雖惟數
可推而無物證然生死亦不能洒然矣

廣昌楊　暄子宣箸　後學建德胡念修校刊

諸圖彙說

先儒云終日戴天而不知天之高終身履地而不知地之厚則天地不可不知也余初習禹書作一經天地圖蓋以向之作者導水惟按禹書次第畫之至近遠廣狹則莫之問余謂天下山川千古無二中圖止有黃河改流濟伏不見然其故道仍在茲亦考古亦證今加以畫方計里水形州勢始知其位故以燕京畫長必六十刻爲算不知地自南而北二百五十里卽差天一度赤道居兩極中距赤道漸北則北極漸高夏至日漸長故元郭守敬測燕北夏至晝長有至六十二刻測北瀕夜短有至一十八刻者又謂日出入遍地皆同不知自東而西七千五百里卽差天一時愈東則日臨愈先愈西則日入愈後故漢安時日食有遼東獨見於早張掖獨見於晚者茲依各方遠近計里測度晝夜時刻始有分別故曰經天

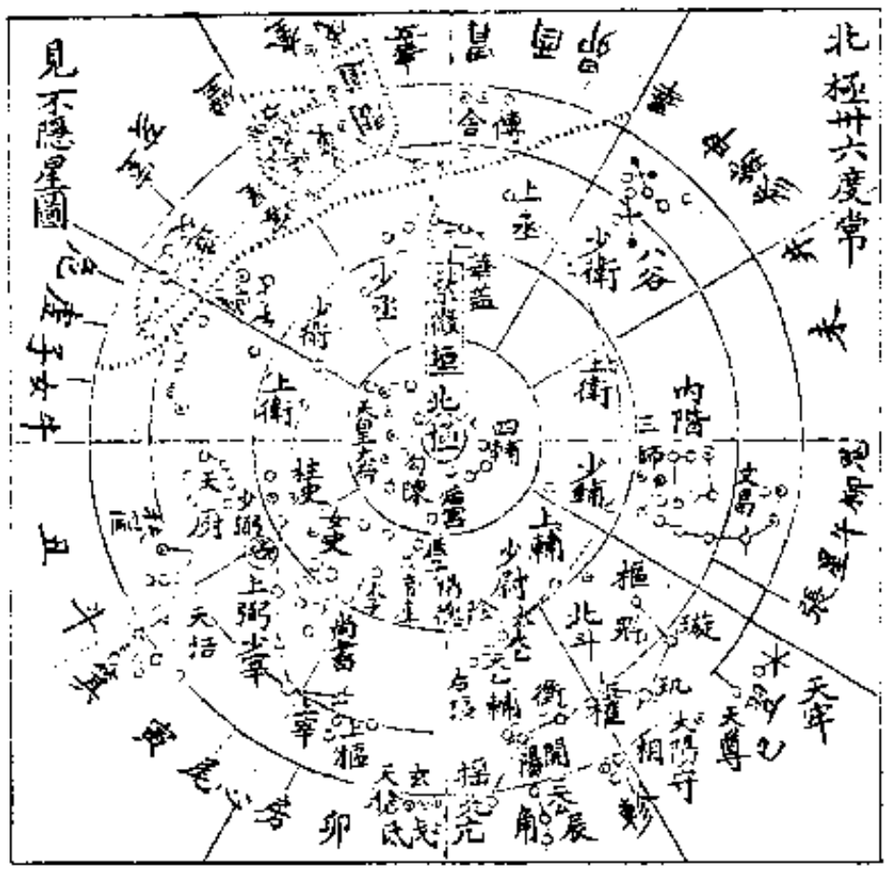
曰合地中土舊以河南北極出地三十六度爲準又以燕京晝長必六十刻爲算不知地自南而北二百五十里卽差天一度赤道居兩極中距赤道漸北則北極漸高夏至日漸長故元郭守敬測燕北夏至晝長有至六十二刻測北瀕夜短有至一十八刻者又謂日出入遍地皆同不知自東而西七千五百里卽差天一時愈東則日臨愈先愈西則日入愈後故漢安時日食有遼東獨見於早張掖獨見於晚者茲依各方遠近計里測度晝夜時刻始有分別故曰經天

此圖每方五百里方各二度縱經六千里而遙橫擴七千里而近弦弧倚借則不下萬里業云廣矣然在大地內所踞幾何分昊天內所值幾何度又莫得而知也余因職方外紀畫圖出線作一大地圓球全圖見大地圜九萬里厚三萬里中國止處亞細亞一隅亞細亞又止五大州之一因天規地復作一昊天垂象全圖依中國言天高九萬二千里地在內向二百分之一依遠西言升之列宿位僅廿秒較五等里更小人生漸是淡淡又曷足計哉第就天地求之中國

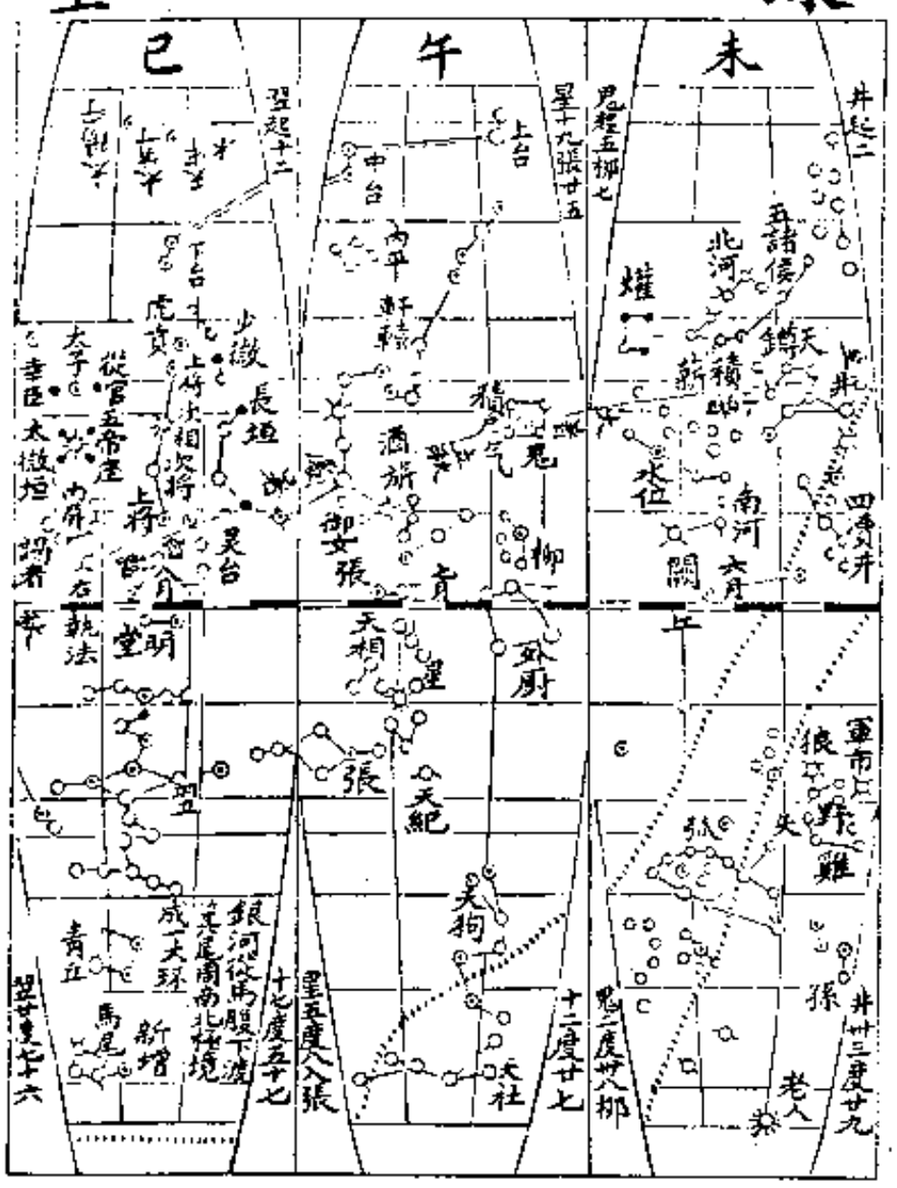
島一十九度北踰二十二度燕北北極出地四十二度瓊南南極入地一十八度赤道下左右日躔頂地恆熱兩極下左右日橫遶地恆寒中國居赤道北極中地屬溫得沖和之氣所以恆產聖賢而能參配可知矣至天地渾淪星曜運行雲雨飛降遠邇遐陬風土物產名勝殊迹都會邊關河漕封貢亦並及之庶展玩間稍得其槩莆田余賡之先生因易其名曰天地古今大觀亦因天地而大之也至道通有形思入

變化是又在神明之者矣春廣昌半齋學人揭
暄子宣書

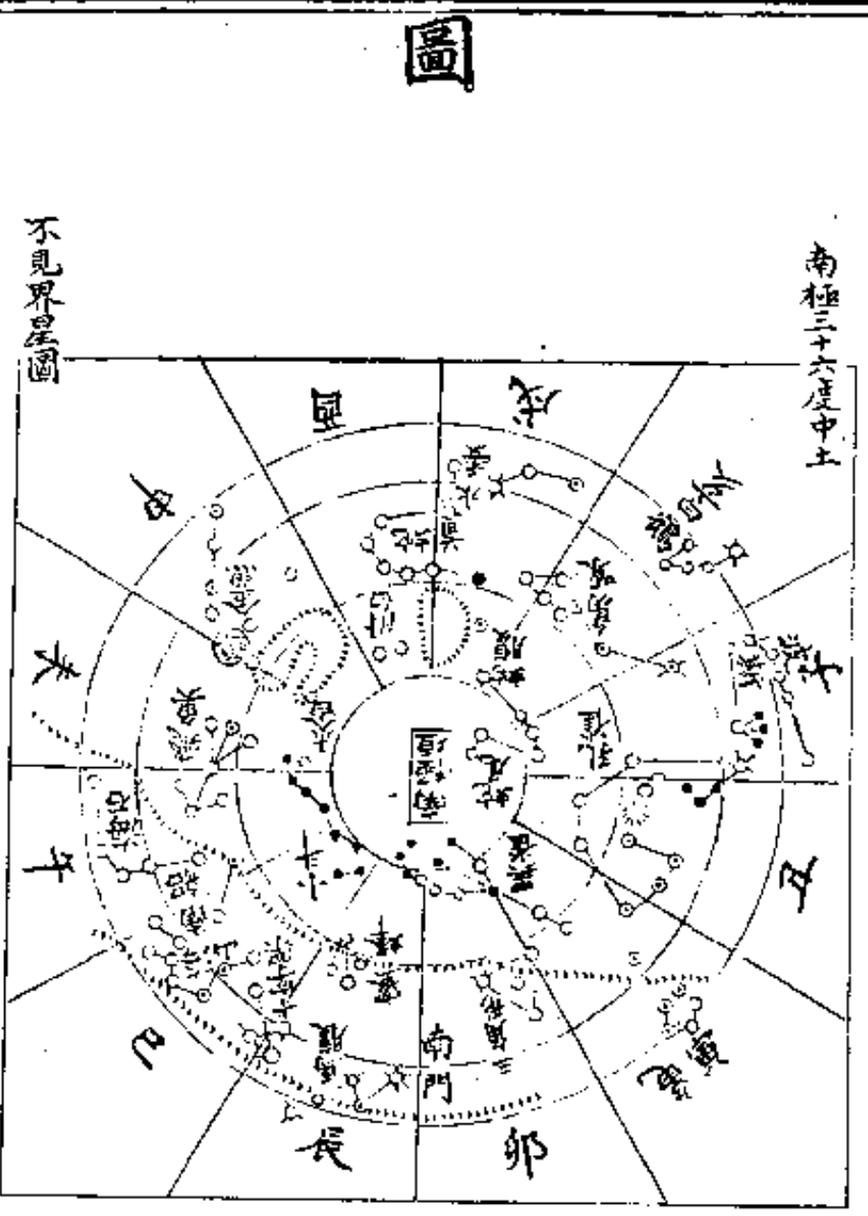
圖本名天地古今大觀圖公向刊有全幅長三尺
五寸闊二尺三寸因數圖與書發明摘置於此其
九州京省合圖以限於幅不載禹蹟河防諸說無
圖亦不備載也年茂誌


昊
北極廿六度常
見不隱星圖
天牢
天尊
天相
內階
三師
少輔
上輔
少尉
北斗
樞
璇
機
權
衡
開陽
搖光
玄戈
天槍
天棓
華蓋
上衛
少衛
上丞
少丞
上衛
少衛
上衛
少衛
上將
少將
上弼
少弼

全球圖象

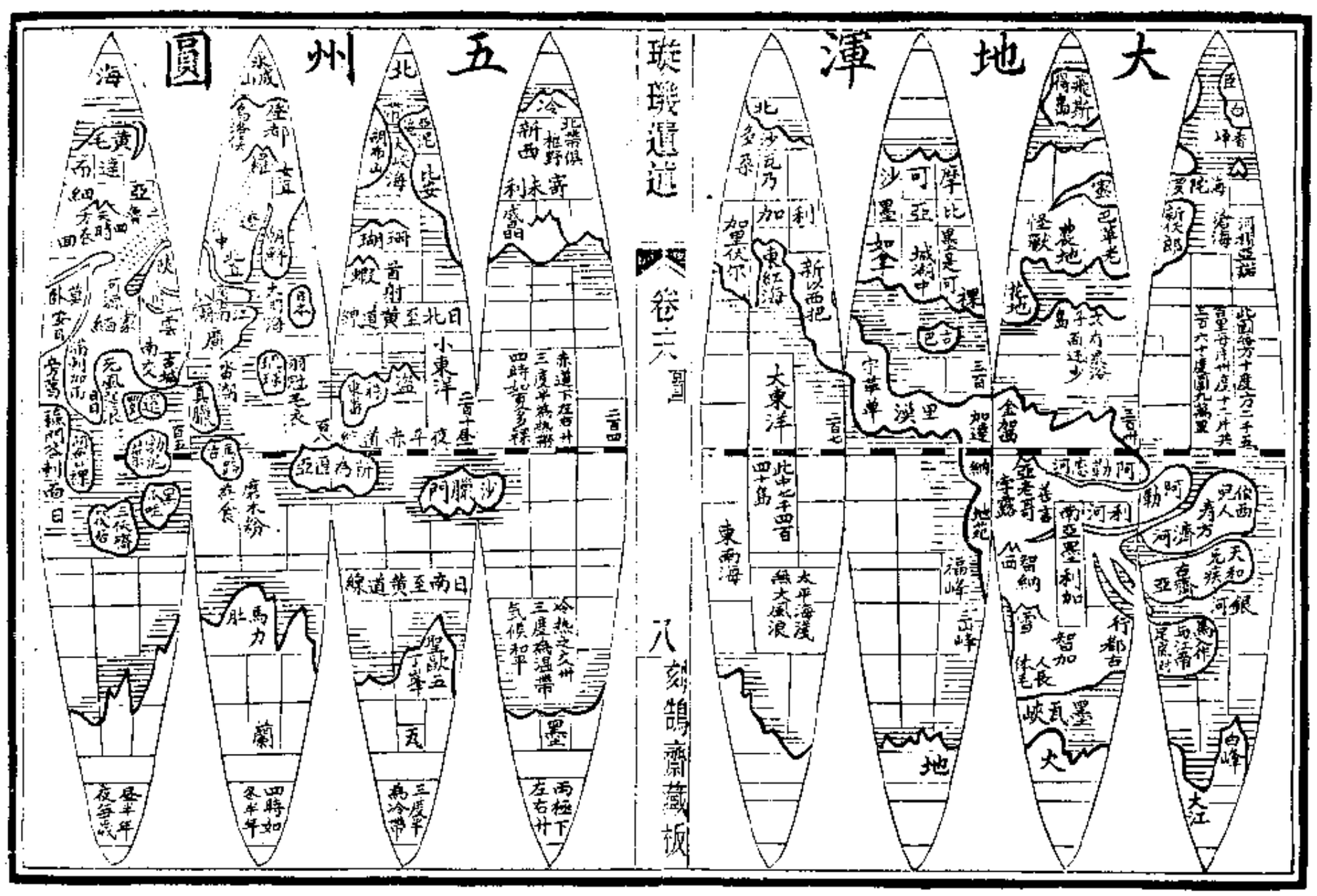


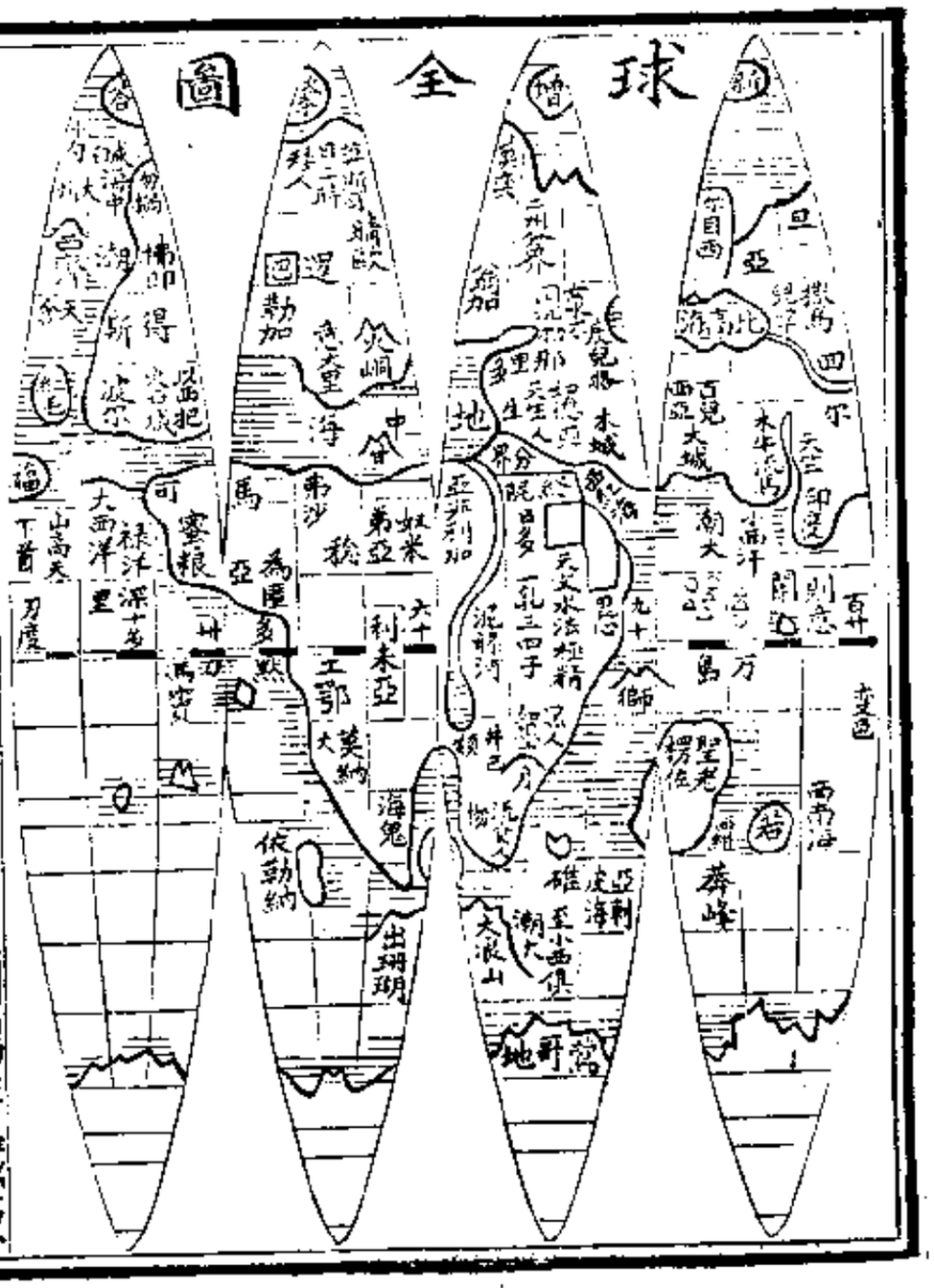
圖



天圓形以紙平圖之則失眞今分十二片長面揣圖南北極分兩小圖在紙可以平玩去其餘位湊合則成球於垂象頗肖依西法星分六等增氣○○●●一等如大角織女一十七二等如帝座開陽五十七三等如大子少尉一百八十五四等如上將柱史三百八十九五等如上相虎賁三百二十三六等如天皇后宮二百九十五六等之小爲增其一千二百六十六爲有名外四百五十九爲無名如各座旁附諸星是小星攢合成白光爲氣如傳說鬼中

諸星是甘石分三垣二十八宿三百座西法分十二
宮四十八象爲中主見界星外加南極垣三十六度
不見界十四象渾天垂象全之矣此亦僅著目力所
及者若依遠鏡則昴宿爲三十七星觜南星爲二十
一積尸氣爲三十六銀河皆小星攢合其數無慮難
施諸圖又諸星被天所掣激退滾進而成小輪滾上
輪弦見小進西速滾下輪弦見大進遲所以大小進
退古今躔度前後所測從無一合恆歷二百年後必
改者此也茲就崇禎戊辰所見所測圖之有差亦不
軫適交其下從天從日亦從星也每片一宮宮三十
度赤道一黑一白爲十度赤南北各五十四度南北
極各三十六度渾圓三百六十度地球亦倣此蓋天
圓地亦圓也地度應天特大小不同耳有以五色屬
五行徵星情好者茲不及載

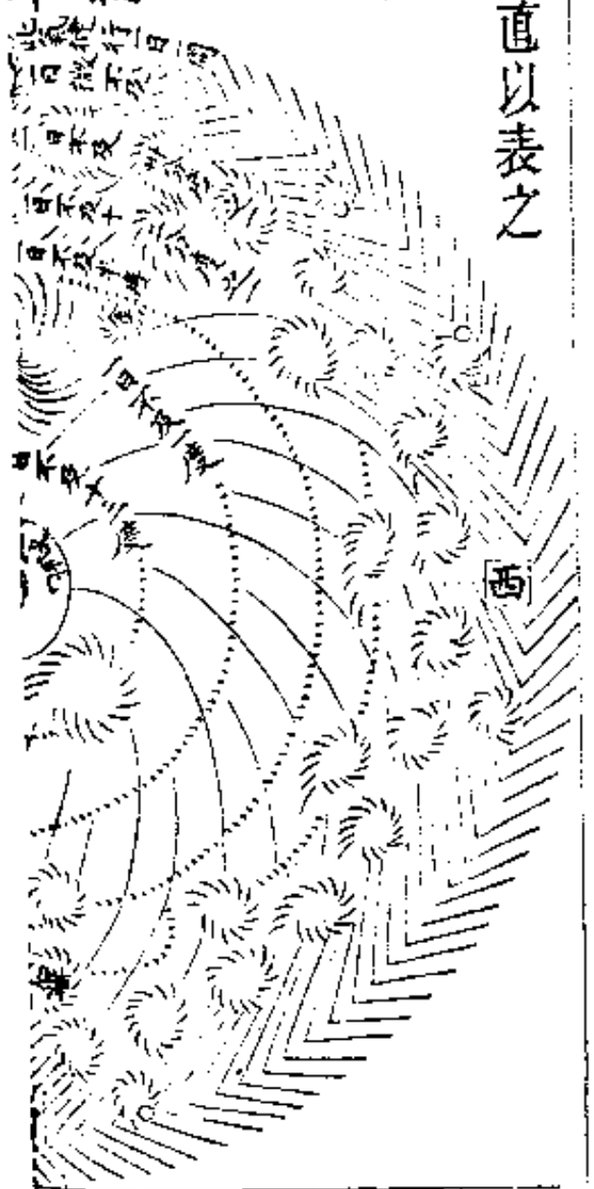




地本圓形以海面阻截分州者凡五亞細亞合中土在赤道北爲一大州歐邏巴在赤道北連中土西南畔爲一大州利未亞亦跨赤道南北連中土西南畔爲一大州其五大州人環中土東爲一大州墨瓦蘭正居南極下爲一大州其五大州人環轉地面而居足底相對如中土金陵與南亞墨利加馬八作國足對行也此圖因天規地亦分十二片長面揣形去其空位湊合則成球地圖體本無初度姑以福島爲始南北寒暑反東西晝夜異亦借此以便

規算耳

依福島初度爲始自西而東歐邏巴西起十一度東抵七十度南距赤北卅度北距北極十八度利未亞西起廿度東抵八十八度跨赤南四十一度赤北二十五度亞細亞西起七十一度東抵百八十九度南距赤北六度北距北極廿度北西墨利加西起百九十五度東抵三百廿八度北距北極廿七度中一峽跨赤道連南亞墨利加西起二百九十五度東抵三百五十四度南距南極四十三度墨瓦蘭正居南極下左向福島卅五度右馬力六十四度前鶯哥卅七度後火地三十六度末的者俟再詳



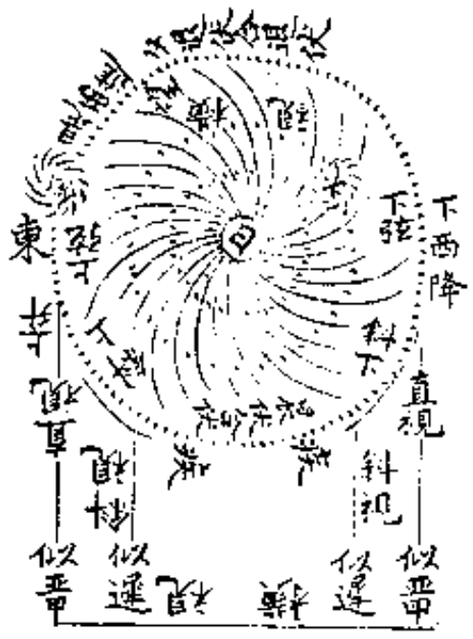
天之內氣漸遠漸殺以至不動天之外體爲反掣亦漸至不動故其絲漸減漸遠漸殺以至于不動直以表之

輪旋轉之圖

此爲一天總圖其有　經星位次行道各有未詳者後小圖詳之　上下姑其紀于一道

天渾論一氣無分重數特其氣甚厚外剛內柔以外掣內漸遠漸殺以至不動各政附于氣中居有高下因有遲速又因掣而有倒退如圖槽置珠立幹挪之盤進則丸自退又因日火對沖而成小輪如曲水流觴急進緩退自成小圈也但行遠地輪弦則西進近地氣緩則東退耳上下往反兩旁升降視之似爲遲留順逆焉實則共爲一氣共此一掣共屬左旋萬氣皆由一氣萬動總由一動也

日掣金水黑星環轉圖



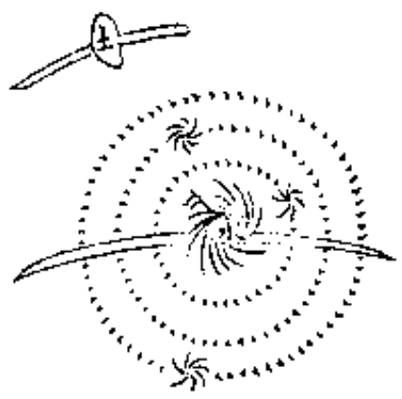
日從內掣金水與黑子因抱日環轉上下往返左右升降人從地平橫視爲遲留順逆實則遶行無異也

星近日故見黑金遠日見弦望金共日爲輪徑大九十四度

火木土順逆遲留圖

火木土諸星與日俱退惟遇日火對冲則西趨疾進算家所謂逆也不知遲者較常行更速留者與宿天同周逆者比健行尤疾但被冲則入天深而行上半輪弦耳日火抱大地四面對冲黑影高僅與地徑等外爲白光赤光晶火合矣余各圖先多附刻他集今併入此

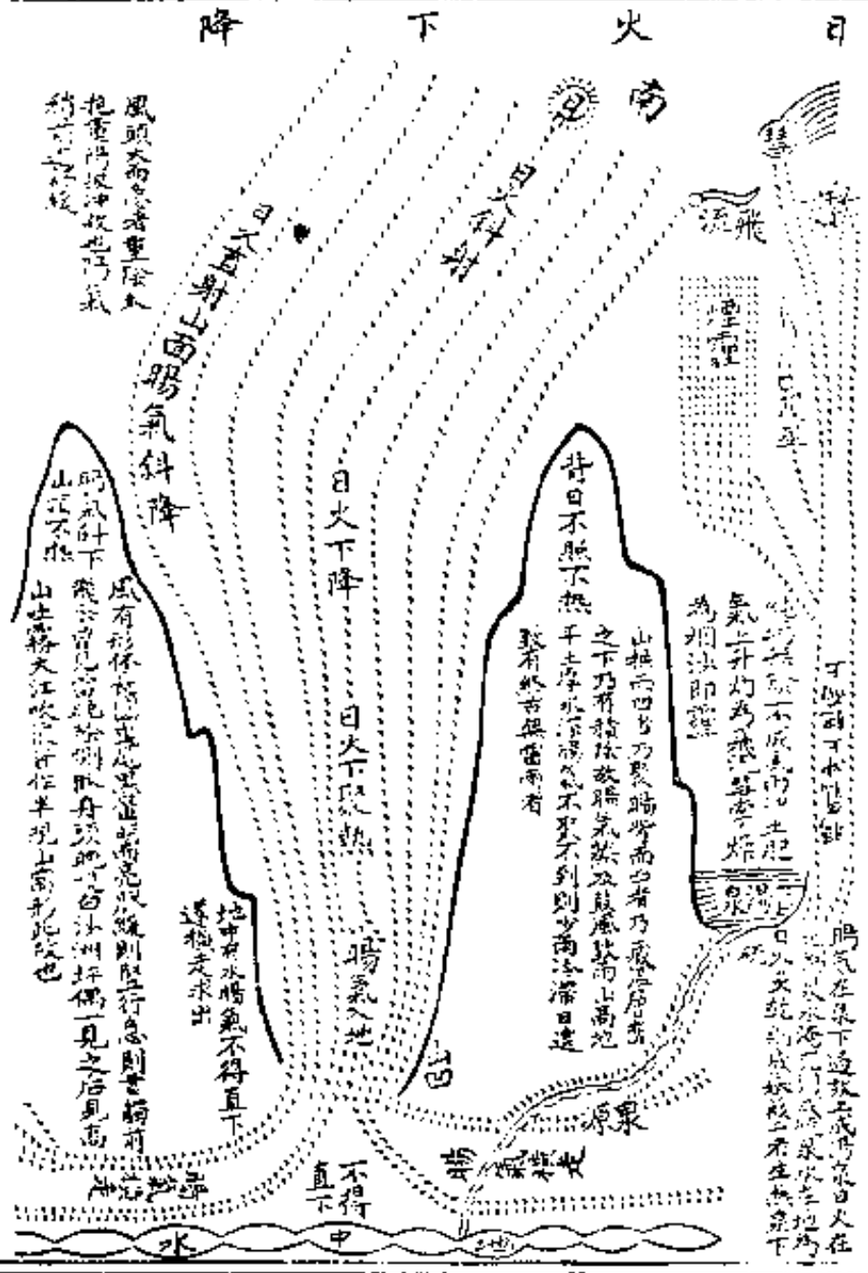
土木攝小星環轉圖



遠鏡照見土有三小星經久漸近合而爲一如二耳爲木有四小星周行甚疾有定期有食時一如日之攝金水黑子經星應亦有小星環抱者遠不及見耳

月體內外黑象圖

月外剛內柔中含水母與地水緊攝而生潮汐故其黑象恆對地面不易外有小黑點附於殼面故恆同月滾轉其黑象濃淡不一渾黑中有金黃色如半榴外朱圈四



善言天者必有驗于人蓋言道也吾師南泉先生譔周易闡說廼一以天之形氣驗道而謂近西氏法與古周髀合古周髀與易合夫西氏言天特精密無杪忽差雖古智能之士咸讓之然皆中國聖人之遺法甚矣聖人之大而與天地合其德也廣昌揭半齋先生言天形氣一驗之人謂氣非中不聚形非中不結猶人胞胎凝于腹而後生天地萬物皆中氣形體皆圓懸象日月星辰準是測之而無不定豈非中者天

道依形氣而立者耶 師圖說試甲申歲已梓之新建學署矣今揭君要呈是書 師喜曰是與余書發明者亟手訂更屬及門諸子梓之命 試參焉而董其役志學者由是書得吾 師之言易者以歷之理推天之理恍然形氣之原天人之不二而不以性命爲杳冥不可知之域其于道其庶幾乎

乾隆三十年六月高安吳廷試跋

右族祖子宣公璇璣遺述悉晚年稧紀問難累積成帙者皖城方位伯先生易曰寫天新語近黃岡萬南泉先生乃手訂之而語 要曰地球之說胎合周髀世言周髀出周公無攷然唐虞授時齊政元理具是雖作猶述應仍標舊名爲古遺舉墜也家向有方密之邵邦士二先生鑒本歲久軼去唯原稿存繕而輯之顧稿易字每粉塗久輒脫更覓他鄰近繕藏者較之亦多寡互異也今尚有存其目而軼其篇者其圈識

則南泉先生更補之 要一一附紙尾姑志渺見耳公性書昊書當時已爲學使者吳公梓行星書道書禹書圖輿地圖水注火法天人問答帝王紀年今或存或軼存者俟續梓公世云時乙酉七月上澣之三日族孫 要廷裁謹跋于章門樂天客舍

重刻璇璣遺述序

江右揭子宣先生以勝國遺老窮年著書潛心兩儀五行之學立說創圖孳孳勿倦生平測輿窺象務去陳言不爲數拘每以理勝當是時艾利諸人挾西方術遊歷震旦名士大夫膠以人廢言之見强半斥其隱怪目爲異端附和隨聲轉相告誡獨先生破成竹而拓胸笑觀天於坐井微聞新說盡覽其書以爲精密之處足解古人積疑因是參彼博聞証吾心得皆首會神學益大進卓識昭垂方之徐文定公奚遑多讓所著性書昊書諸種昔時並有刻本今雖無存猶可想見其璇璣遺述一書黃岡萬先生年茂極崇尚之吳學使廷試乘軺斯邦擬刊之新建學署以事阻不果至先生族孫要世守舊本更校以他處所得重繕成帙藏之家中惜未付梓兵燹以還復經散失而吉光片羽遂罕見人間矣鍾澤昔年遊幕贛江無意中於書肆竟得揭氏重抄原本爲之喜舞欲狂顧十餘歲來浮沉宦海祕諸篋衍無力開雕耿耿寸衷終難忍置今夏因事泊杭與胡石階太守相晤談次偶及是書太守卽慨任棗梨之役蓋亦心儀乎此已非一朝邂逅同心各償夙願使非先生劬志幽光有鬱極必發之理安能致是哉時太守正輯刻鵠齋叢書爰以是書列入首種計貲錢二百五十六緡有奇刻既成太守馳函來賀鍾澤以故藏是書且與太守雅辱相知例得爲序因識數言於簡端云

光緒二十五年冬月古皖焦鍾澤兒峰氏謹序

天文說

武進薛以寧文友著

測歲差議

天何常有差哉一日之運行亦如是一歲之運行亦如是即歲歲之運行亦如是固歷元會運世而永無差者也自算厤者但知二萬一千五百餘年天行繞地一周又過二度不復于一度內再測其所歛者尚有微芒而以之均于閏法之內于是乎二度內所歛之微芒即爲差數矣積日至歲積歲至數十歲歲有差累其微芒遂至一度積數十歲至數千歲歲有差累其一度遂至數十度此所以堯時冬至日在虛而今時冬至日在箕也自堯二十一年甲子演紀之歲算至今康熙五年丙午凡三千九百八十五年愚常以授時厤百年差一度半計之則三千九百八十五年應差五十九度六十六分有零再以授時赤道度分計之則虛之七度東距箕之二度適得此數焉逆數堯前順推今後皆可準此以算而作厤者斷乎不可無此法矣乃何以堯時未置差法而厤亦無舛錯豈其時天之運行獨異數曰堯時之閏法該差法者也周天三百六十五度四分度之一一晝夜繞地一周雖過一度而尚有微微之歛者難于分晰堯時惟晰此稍歛之數均作氣盈之數而歸之于閏故不必于置閏外復置差後人不算此稍歛之數而以爲截然過一度焉當時不見其差久之而差乃積將推測黃道度分必差而日月與天會月與日會之時刻俱差并日食于朔月食于望之分杪亦無不差遂不得不于閏法外別立歲差之法但差法未立之前固不知有差而別爲那移遷就差法既立之後既知有差而又爲增減彌縫即法之善者如郭守敬之授時厤亦止謂一歲中差一分五十杪而終不能細測天周之過一度稍歛者每日微芒之數幾何則一歲間之交會薄蝕猶必有微杪難定者安得謂古厤疎而後世益密哉按授時厤法以度作百分分作百杪每百年差一度半每六十六年餘八月差一度每三十三年餘四月差半度每年差一分五十杪若再以杪作百微微作十忽而又以左旋算之則天周一日之過二度內

所歉者當不及百微中之四微今厤家不細晰此數
謂氣盈于三百六十日之外止五日餘三時一節二
中之兩氣止三十日五時餘一刻如此數既定卽以
一分五十杪分置于一期之日則每歲氣盈必五日
三時而畧歉于分每一中一節之兩氣必三十日五
時一刻而畧歉于杪得此十數以加于氣盈數內而
定每歲交會薄蝕當無纖毫之謬不待隨時改厤而
自不差則閏法外不立歲差可矣謂本無歲差可矣
歲本無差而天安得有差

赤道黃道九道解

天無所謂道也由日月經行而强有道之名道無所
謂青黃赤白黑也由經行不一而强有青黃赤白黑
之名在天則曰赤道赤道者終古不移者也在日
則曰黃道黃道者隨日所行之道而命之者也在
月則又有青朱白黑各二道者先以黃道之所在爲中隨時取中而各命之者也天之
赤道者何周天三百六十五度四分度之一其體圓
如彈北北高南下北極高出地上者三十六度故近
地下南極低入地下者三十六度故近南極之周圍
七十二度雖日夜轉旋而不能轉旋于地上是可知
人從地上而卽觀天頂此殆非天之中也以北極南
極隨天體隆曲計之相去百八十二度有强而又以
百八十二度有强中分之北距北極南距南極則皆
九十一度有强此際爲天中卽此際爲赤道故曰赤
道如盒縫又如帶天之紘橫絡天體也日行于此道
則當南北極之中去兩極皆九十一度强爲晝夜均
爲春秋分日行于此道之北二十四度有强則去北
極止六十七度有强而爲夏至日行于此赤道之南
二十四度有强則去南極亦止六十七度有强而爲
冬至一歲中日行之道固常移而無定者也而總命
之曰黃道有時在赤道之南有時在赤道之北有時
在赤道之中更有時在赤道之南赤道之北而漸近
乎中有時當赤道之中而漸近乎南漸近乎北亦皆
以黃道名之夫黃色之中也因天地間皆日之光故
名光道因青赤白黑之道取中于此故又名中道也

月行于此道之內則在日之北而近北則曰陰厤行乎此道之外則在日之南而近南則曰陽厤在黃道之東與東北者爲青道南與西南者爲朱道其白道則在其西與西北黑道則在其東與東南是分八節爰定四時而交會則歸于黃道故曰月行九道亦曰月有九行所謂斜帶黃道而出入其表裏者是焉是月道無定常以日之黃道定之曰之黃道亦無定即以日之所行隨時定之黃道在北極之中則入道以極中爲準如近南則以近南者爲準近北則又以近北者爲準云至于五經圖說以春秋分之日道爲赤道以夏至日近北極者爲黑道冬至日近南極者爲黃道使觀者混而難明而入道中之朱道又多名爲赤道每誤觀者不知圖中近北之黑居中之黃皆就日而言也此三道皆黃道也入道中之赤道既以朱道別之而言月道者每槩指爲白道則此入道皆白道也至漢志言黃道之去極遠近與晉唐志言黃道之交赤道者合計之而纏度悉有不符將月道與赤道亦必計之而不符此則因歲差而更黃道之故愚俱別有論說以示二三子焉

天度說

天無度也推厤者無以寓其數因日之行一晝夜所躔濶狹強名之曰度而又隸于二十八宿之間以記之此王奕沈括之論理家術家之所共祖也然既強分其度而不詳度之位置若何則在東西之橫與南北之縱者混在兩極之中者混在黃道所經與赤道所繞者又混不于此先爲之解則不可以言天自當爲淺說詳之蓋三百六十五度四分度之一此分二十八宿之度而非天也天無體以二十八宿爲體故觀天者即以二十八宿爲天而命之曰周天雖其運行周而復過而內計日躔則惟以此爲準云天如彈丸合四圍上下隨其渾圓隆曲者計之得三百六十五度有奇以此而半分之則高出地上之北極距低入地下之南極凡百八十二度半有奇又以此而中分之則北極之俯距赤道與南極之仰距赤道各九十一度有奇此其所謂度以南北相去之長而橫截之者也非計天日運行之東西以察其

過不及止計極與日相距之南北以稽其遠近也天行過一度日視天不及一度者此以東西而計必合衆宿以全觀夏至日在赤道北二十四度冬至在赤道南二十四度者此以南北而言卽指一宿而可定也橫之爲緯縱之爲經今弟論其縱者每度之長可橫截之爲百八十二皆北距北極南距南極焉非止日躔者爲度卽最北最南日之不及躔者亦爲度赤道當兩極之中日行其北至二十四度而止日行其南亦二十四度而止而度之縱長原不盡是斗之度

在赤道之南距北極最遠日行乎南當之矣而行赤道之北亦復當之卽去日躔再北而至北極之端仍別之爲虛度仍斯之爲井之度在赤道之北距南極最遠日行乎北當之矣而行赤道之南亦復當之卽去日躔再南而至南極之端仍別之爲井度仍斯之爲井之幾度而其餘之二十六宿皆視乎此然此當以天體之圓曲者計之而非計之以直徑也計以直徑則在極端廣狹幾何者在兩極中之赤道亦當如之計以圓曲者則極端當天之斂處而其度當狹赤道當天之中圍而其度當寬先儒云度如傘橼其意謂由密而漸稀稀則漸廣其說誠然但止喻周天之半而難喻周天之全必以兩傘之橼合而脉之其體始見固不如喻以圓瓜瓜形圓視天其蒂視北極其攢花處視南極其腰圍之廣視赤道昔人常言之今又以其皮之分輪者視天度而度之縱者明矣又說以分輪者細分之爲三百六十五而蟻行歷盡其輪瓜亦帶蟻而東西一繞以視天日之旋而度之橫者亦明矣然千古此度亦千古此度之長短

廣狹乃黃道較赤道之度有時增減者何哉曰赤道東至亢西至奎惟春分日在奎秋分日在角黃道適當赤道之中正行一度卽諸厤所載晷有不同而亦不甚相遠而愚以左旋算之春分之後日以夂而北秋分之後日以夂而南既出之後日漸起而與赤道漸離未入之前日尙高而難與赤道遘合此不可以中分之橫度計矣盡總此周天之度縱分之此數橫分之亦此數卽不縱不橫而斜分之與一縱一橫而復斜度之亦無非此數黃道依赤道之時其度廣狹

適中及出入乎赤道則下合上離不旁行乎近極之
處則斜行乎赤道之交旁度本狹于中圍而赤道居
中日行旁出故黃道之度稍減斜度必長于橫徑而
赤道中橫日行斜歷故黃道之數較增增于赤道如
一角宿而赤道十三黃道十三之類減于赤道如二
房宿而赤道六度黃道五度之類合二十八宿而計
之則赤與黃要皆此三百六十五度有奇而未嘗囘
之增減不可謂有舒有縮也其有舒有縮而致歲差
者則不以縱橫斜徑論而止以內外論天在日之外

赤道常寬其爲度也不特在中圍者較之而寬日在
即在兩端之去極者亦較之而寬日在天之內黃道
常狹其爲度也不特在極端者較之天度而狹即在
中圍之最廣者亦較之而狹蓋漸外則漸寬漸內則
漸狹旋轉雖同而小輪運大輪之內自有中邊之異
也即月行八道東西南北其度較爲難明亦不越此
縱橫斜徑內外之說矣

月晦朔弦望薄蝕說

月之光皆受之于日沈存中以爲無缺朱子信之而
其有晦朔弦望之殊者則以月之行不及于日每日
皆十二度有奇也當其晦時月與日會會或在夜日
與月俱在地之下日近地下之天而月反若加于其
上日光雖從地之周圍迸射而出以微于地上之天
而地上之天止有星以受其光月則既在地中無從
而見其受會或在晝則日與月俱升于天月道與黃
道正交同在一度日上月下月以其上半受光于日
而下半之向人者不能爲明即魄亦奪于陽光而人
不見其不至掩日而日爲之蝕者以其一南一北道
不同也若同度而又同道則日正疊于月之上月之
上半必近日而倍明而人于地下視之則月既掩日
之光日遂不能奪月之魄而魄之全質俱形必食後
日光再照而魄始不見是之謂晦朔之間蓋會止一時將會爲晦而既會即爲朔朔者易也
月至此而一易也交朔之初日與月同在黃道之內
其道月遲日速積一時而不及日者一度有奇積一
日十二時而不及日者十二度有奇積至三日遂達
三十七度有奇日在下旁光從側射月以其背人之

半體對受之因稍偏而微露于邊則人之得見于下者僅如仰瓦僅如懸鈎則以爲哉生明而其名爲朏自朔越七日半不及日者已九十一度有奇舉周天之度而四分之由左至右月與日相距者得其四之一故曰近一由右距左就日之所在繞地至天而復計月之所在其相去二百七十三度有奇得周天四分之三謂之遠三惟其相去者已有四之一則日之入地者漸低而光之受于月者漸映其向下之處故明惟其相去者尚止于四之一則日光之射者雖全照于月之下旁而下旁之面半向人而半不向無由

凌空對望故人從地上止見其半暗半明其形如張弓上弦因名上弦此固朔與望之中也自朔至望則計十五日矣月之不及日者百八十二度半有奇矣舉周天之度而兩分之月升天上日在地中違不至三則無所蔽近不止二則無所偏日光四出于地旁而月能正受之全暗之半體向天全明之半體向地光輝圓滿與地下之日上下對衡其名爲望而間有食者則何歟張衡云對日之衝必有暗虛暗虛非日然因日而有 山月在子則暗虛在午月在申則暗虛在寅月在戌則暗虛在辰其圓徑皆與日等而日光不及照者也望時之日若但與暗虛之度同則月光映徹而暗虛無自而形若度同而暗虛之黃道又同則暗虛正疊于月之下日光不照暗虛其又能照暗虛以上之月乎其蔽月而月爲之蝕也宜矣嗣後三日則月之不及者又加三十七度有奇自朔計之其不及九十五度有奇然其西偏之距日者既違則東偏之距日者漸近矣漸近而光漸移則月以背人之半體稍稍受光而向人之半體不能全受其所減之明遂如哉生之明人則以爲形之漸缺而名爲魄又四日有半爲望與晦之中自朔計之其不及二百八十二度有奇西偏之距日者益違亦四分周天之數而違其三東偏之距日者益近亦四分周天之數而近其一今不以違日之退數算而止以近日之數假爲進數計之則去日者止九十一度有奇月之受光猶如上弦之時特上弦昏見日居月前光在西而缺于東此時旦見日居月後光在東而缺于西也其

形如弹丸下弦因名下弦自是而後近日者不止于一而愈近則光愈消共閱六日以迄乎全晦晦之去日者北半度有餘稍焉卽會會而復朔至歷十有二會而始與天日俱一會焉蓋總計二十九日六時有餘實不及日三百六十五度四分度之一其交會也非能逐日而與之會也乃遲延而當其會耳所會之辰日以之爲昨次經行之末度者月以之爲今次經行之初度每月約差半日稍弱故月不滿三十日而爲朔虛必合氣盈而置閏至交朔之時刻有早晚則弦望有移前移後之殊因之晦日亦有大盡小盡之別或零分過于半日借後補之而足三十日之數或少于半日則裁其零分均于次月而止爲二十九日云

測渾天包地說

渾天之說形如彈丸旋如車轂天包地外地之上下四旁皆有天較宣夜周髀千理獨確晉隋天文志載諸家之辨既甚精詳特其說謂形如彈丸可也謂形如雞子不可也天非圓長者也以形如雞白裹黃比

九度强卽不能竟餘一度而其强數必過于厥家舊
定之數試畫一空圓之圖擬天之全再橫一畫于空
圖正半之間擬地之面而以一線從地面卯酉最中
之處量至天頂其爲縱經幾何則量至天旁其斜弦
亦適如其長短若以所橫之一畫不橫于圓圖之正
半而稍橫于正半之下焉則以一線自卯酉最中處
量之縱量則經有餘而斜量則弦不足矣其適均之
處則視縱徑不足而視斜弦有餘矣今厥家不知自
地至天頂其縱徑本自有餘于旁方而謂夏至日在
赤道北止日行九十五分爲最遲而最縮不知自地
中至天之旁方其斜弦比天頂本不足而謂冬至日
在赤道南遂日行百五分爲最疾而最盈卽二分猶
有差前差後之異其論月之陰厥陽亦然豈知日
月本無盈縮俱因不識地平之位而誤推之雖許衡
郭守敬亦不復能于此精究也如知之則幷知日行
出大而中天小確由乎去地之遠近矣蒼蒼涼涼不
過初出時帶水中陰溼之氣而然及中天純陽不雜
則熱如探湯何關乎去人之近哉總之地下與地旁

之天少而地以上之天多在北極出地上必三十六
度稍餘南極入地下必三十六度稍歉在地中如此而
偏于南北者又當因高下而度數有殊不得以愚言
爲不經之論而駭之矣然則當夜仰觀何以止見半
周天之宿而不稍加多乎曰天遠假爲低地平與之
相彷人目不可盡見也此華象新書曾言之惜其論
日月盈縮則又不知以此爲算耳然則日月相望亦
平分周天之半何以人目共見乎曰宿附天而外轉
故去人遠日月轉乎天之內故近人遠近既殊故同

出乎地面以上而有見有不見也華象新書又謂天
體如鞠內盛半水而浮板水上板彎則地鞠雖外轉
而板不動較形如雞子之喻益切但鞠盛半水而板
更浮乎上是地面更高于天半去西洋之說無幾也
亦合地與水共四分有餘而不及半則庶乎可喻渾
天

七政右旋辨

七政東行而西沒如蟻行磨上蟻右行而隨磨左旋
此自古厥家之算也其說始班固天文志與白虎通

而儒家測理謂順天左旋者則自張橫渠始而蔡氏傳舜典從之啟蒙之參兩篇曰天左旋處其中者順之稍遲則反右同時程邵尚主右旋而未及與辨至考亭而篤信之于是以大小輪之喻爲然謂大輪在外轉急小輪在內轉遲雖俱左轉而內轉稍遲遂覺向右厥家之所謂逆者當作順所謂退者當作進論列甚詳特恐人不易知于詩傳止從舊說而蔡氏書傳從朱因以從張至元草廬吳氏著說亦謂兩船同趨北一船行緩便如倒退南行厥家以順行難算故

將逆退與天度相值處算之四子之言與日月東行天宰西轉之說不合大約言左旋者一晝一夜日行不及天一度月行不及天十三度有奇言右旋者則一晝一夜日止行此一度日止行此十三度有奇耳史伯璿爲並肩繞磨之喻謂兩說雖殊實無二致又因許益之之叢說致疑而王應電更著爲右旋之說各據一理學者不能遽辨其是非愚則曰欲辨日月之行者當先辨蟻行磨上之說益蟻之附磨以形而日月之附天以氣蟻之行磨上實有足以緣之故蟻自右而磨自左至日月則虛懸于天之下而無所着不自運而止憑氣以運之天卽氣也氣不右行故日月亦不右行日去天稍下運之之氣固稍緩而要亦不過遲一晝夜之間不及天行者止可一度斷非三百六十五度之中止行其一度也月去天最遠當最遲然一晝夜間不及天行者亦至于十三度有奇而止斷非三百六十五度有奇之中止行其十三度有奇也言乎二曜而五緯可類推矣然不辨其闢左旋之說則無以伸左旋之是不得不約綜其說而辨之

益許之辨有七其一曰七政倚着天體與天西行恐錯亂紛襍泛然無紀此不明七政之運而并不明經星之運也天無體以二十八宿爲體故語云二十八宿如定在天體要豈眞天是一物而經星倚着于斯而不動乎經星非倚着而不動則七政之隨天何得遂言倚着而七政之或遲或速何得遂言紛錯也不足辨也其二曰日君道月臣道西行則望後至再合朔爲日行從月爲君行從臣此不明西行之說亦并難通于東行之說也卽以東行而論望後固月在日

後而望前不月在日先乎況臣之于君有前驅有先導未聞翠華一出而鸞旗屬車俱在後也太子不尊于帝而太子之星在帝前執法不尊于帝而執法之星在帝前之左右非必前者尊而後者卑也又不足辨也其三日天地之生生不息者以日月之合觥助元氣之偏進者陽道也退者陰道也死道也東行則月之進從日之進西行則月之退又符乎日之退乱說言之頗晦其意謂東行而進則俱進為生道西行而退則俱退為死道耳不知生物之理但以

日月之合為陰陽之交初不因日月之進退固不關于死進亦無與于生退與俱退每晝夜差十二度與俱進亦每晝夜差此十二度有奇而不可謂之合即進與俱進亦不足辨也其四日金水在太陽先後率歲一周天為最速次火次木惟土積厚重之氣形最小行最遲若皆西行則遲者反速速者反遲不知七政之運速天一土二木三火四日金木水火之中而各為之運行則謂之最速亦宜若以形論則地不動而土星亦當終古不動并不宜移度移宮而有周天之時矣又不足辨也其五日星雖

陽精為日之餘日行一晝夜間已不及天一度而西行則木以十餘日土以二十餘日始不及天一度而餘陽反過于太陽此欲較七政遲速而未審七政之在天有高卑之層次也天體渾圓厥象之行皆氣運之惟三垣二十八宿最高故隨天而遲速不差頃刻而觀天者即以為天下此則近于天者如圜扇周圜幅之中繞中而行天運之而亦稍遲日為太陽宜速于土木而反遲于土木者則由其高下之故天最高而純陽之氣一無所雜則於穆不已不已則謂之健之邊繞邊而行天運之而益速遠乎天者如圜扇圜

謂之乾謂之最速稍下則稍遲漸下則漸遲日之遲于土木者以土木之星位次在日之上也況天亦一氣之運爾豈有一氣以運垣宿而使之西又有一氣以運七政而使之東哉更不足辨也其六曰五星之行常五倍于退而退四倍于留行乃其常退乃其變

若西行則行爲退退爲行不宜退多而進少夫五緯之運行既異于經星有經天有不經天而未必皆進又安論其退多而進少歟土既遲而三百七十八晝之行度不進多而退少歟安知其晨伏夕伏之時而日已與日合金既速而反至五百八十三日始與日合厤家截法至此將窮尤不足辨也其七日星家步星伏行最急疾行次急遲行爲緩留則不行退則逆而西以星附着天體也西行則天自天星自星不可附着天體此其說愚于前之辨已辨之至云留則過

世楷堂藏板

太陽一度退則更速于天則尤悖矣留乃不行之謂右旋而不行者左旋而亦不行五星之留何至過太陽一度退乃逆行之謂右旋以逆而西者爲退退遲而進速左旋以逆而東者爲退速而進遲第各合其進與退之數而總較其遲速則右旋不及天者以左旋推之而仍不及又何至速過于天哉尤不足辨也可無疑于許益之叢說也王之辨凡四其一曰天地之化一順一逆以成化工故律左旋而同右轉河圖主順而洛書主逆若七政皆左旋是有順無逆何以示吉凶而成化工其言甚辨夫周禮六陽律自子歷寅辰午申至戌左行六陰呂從丑歷亥酉未巳至卯右行原與算家三分損益之序不同殊不知陽得當位而陰得對冲之官自丑而右旋于卯者以對冲之位定之卽爲自未而左旋于卯娶妻生子自成化工正不必復將自未至酉爲算也六呂同乎六陽故謂之六同豈七政必悖天而行哉若洛書之運行其水火木金土相克右旋一周而土復在圖之始東南而歷西北者不同而陽數之次亦有首北者可謂之變化錯綜而不可概謂之逆此又不足辨其二曰君道逸故日行一度臣道勞故月行十三度若月不及日十二度則爲君勞臣逸此與許說臣從君者相似而亦思首出御物先勞天下之義爲何此又不足辨其三曰木星歲居一辰歷十二辰至十二歲則一周天故謂之歲土歲居一宿歷二十八宿至二十八歲而一周天故因鎮靜填塞之兩義取名爲鎮爲填今從左旋則皆不及天之一周歲填之名

于義何居此與許說亦似不知木星之名歲或取豐穰長養之義土星之名鎮名填或以象土之形而皆未必有遲速之義觀乎火星名熒惑金星名太白水星名辰皆不因遲速而命名可類推也此又不足辨其四曰推命者過五星左行之人知必悖逆顛倒不知五星于命各爲恩用仇難各爲生克制化值一星之左行而未必皆不利今且就五星舉二星言之歲星伏見一周之中不過積三百九十八日而晨退夕退各居四十八日有奇則幾百日矣鎮星伏見一周之中不過積三百七十八日而晨退夕退各五十二日有奇則百日餘矣約畧記之一歲中之退居三分之一豈其時所生之人必悖逆顛倒必過此數十日而後生順善之人哉何以同日而生者遂有窮通善惡之不同哉此更不足辨而明太祖之說則云夜指一宿爲主盡四夜則月漸返而東足斷其右旋不知宿之隨天而行者惟速于月故遂越月而西而非月之自東也明太祖本不知天而論者不敢不從之耳乃今襲許說者則又闕朱子之說朱子云天道與日月五星皆左旋天道日一周天而常過一度日亦日一周天起度端終度端比天道常不及一度闕之者云日行一日繞地一周則有之日一日一周天則未也假如今時冬至日在箕三度天行日左旋而過三度便是日行日左旋而退一度是積五六日猶躔箕宿度也欲一日歷十二辰而一周天則必經星不動可也嗚呼是豈足以窮朱子哉豈朱子而會不知此哉蓋朱子所云一周天者卽繞地之說指日所行之黃道三百六十五度之程而非指宿所列之赤道十有二辰之次也日之于天右旋而一晝夜歷一度者以左旋計之而亦止歷一度故就赤道之辰次論則日一歲一周天至舉實歷之程而計之則日于一晝夜間固周行三百六十五度有奇矣天之爲度本以日推之而知爲三百六十五寓有先知天度之爲三百六十五而後推日行之度耶此又不必辨者總之天爲陽而地爲陰陽爲左而陰爲右在地者不獨萬水皆東而山脈亦皆東在天者不獨恒宿皆西而七政亦皆西此天地一大經緯也若云天爲氣七政爲

精精不宜從氣則三垣二十八宿獨非精乎而何亦
隨天而左旋乎愚故謂言天者當從橫渠之說

天文說跋

文友先生少入國儀社所著皆沿襲六朝俳豔壯歲
聚徒講學一肆力于詩古文辭錯綜變化排奡老成
可與侯雪苑並驅而去其摹擬八家之迹　國初一
大作手也茲天文說數篇探根曠窟二十八宿羅心
胸同時梅定九之亞彼成愚昆徐圃臣瞠乎後矣癸
卯初夏震澤楊復吉識

續天文畧二卷

續天文略

臣震謹案書言敬授人時易言天垂象見吉凶其在周官推步掌於馮相氏占變掌於保章氏各有專司故司馬遷史記分爲八書之二古者小民咸識天象仰瞻星漢用知時節而趣耕作夏小正月令諸書示農事女工勿怠緩也而律設科條私習天文有禁乃以絕民間或妄語禨祥是二者又有宜講求不宜講求之別矣然施之於用雖二事苟溯而上之日月星辰運行有常其爲體也則一宋鄭樵通志錄步天歌兼及其注文繼以晉書所列天漢起没十二次度數州郡躔次又參以隋書所列七曜遲疾數者爲天文略

卷上

星見伏昏旦中

堯典舉四仲月昏中之星日中星鳥以殷仲春日永星火以正仲夏宵中星虛以殷仲秋日短星昴以正仲冬夏小正從而廣之以紀候正月鞠則見初昏參中斗柄縣在下三月參則伏四月昴則見初昏南門正五月參則見初昏南門見織女正東鄉斗柄縣在下則旦八月辰則伏參中則旦九月內火辰繫於日十月初昏南門見織女正北鄉則旦唐虞夏相承未遠故火中竝繫之仲夏五月而春秋傳張趮曰火星中而寒暑退則季冬十有二月寒退旦中季夏六月暑退昏中也凡星未中見而東陞過中乃西流周以夏正之六月昏火中故豳詩曰七月流火此歲差之大較周語虢文公曰農祥晨正日月底于天廟土乃脈發單于曰夫辰角見而雨畢天根見而水涸本見而草木節解駟見而隕霜火見而清風戒寒營室之中土功其始火之初見期于司里左氏春秋龍見

而雩凡土功龍見而畢務戒事也火見而致用水昏正
而栽日至而畢中豐日古者日在北陸而藏冰西陸朝
覿而出之火出而畢賦刀令孟春之月日在營室昏參
中旦尾中仲春之月日在奎昏弧中旦建星中季春之
月日在胃昏七星中旦牽牛中孟夏之月日在畢昏翼
中旦婺女中仲夏之月日在東井昏亢中旦危中季夏
之月日在柳昏火中旦奎中孟秋之月日在翼昏建星
中旦畢中仲秋之月日在角昏牽牛中旦貫觜中季秋
之月日在房昏虛中旦柳中孟冬之月日在尾昏危中
旦七星中仲冬之月日在斗昏東壁中旦軫中季冬之
月日在婺女昏婁中旦氐中是月也日窮于次月窮于
紀星回于天考驗歲差積而踰二千年列宿部星右移
一次其見伏昏旦中後一月是以周人所言與堯典夏
小正殊下至於唐復改月令以表其時之星候孟春日
在虛昏昴中曉心中仲春日在營室昏東井中曉箕中
季春日在婁昏柳中孟夏日在鬼昏翼中曉斗中仲夏
牽牛中仲夏日在參昏弧南隅非昏見也初昏南門正
氐中曉東壁中孟秋日在張昏尾中曉婁中仲秋日在
角昏南斗中曉畢中季秋日在房昏牽牛中曉東井中
孟冬日在房昏虛中曉張中仲冬日在箕昏營室中曉
軫中季冬日在南斗昏奎中曉氐中虞夏冬至日在
虛殷在婺女周在牽牛漢已後在斗元在箕凡日躔所

詩召南三五在東毛傳云三心五噣鄭箋云噣在東
方正月時也可以訂正鞠爲噣宇轉寫之譌又四月
言初昏南門正至十月言初昏南門見南門二星在
亢氐之南四月日躔東井與鬼故昏見於南方十月
日躔斗牽牛南門二星朝見於東南隅非昏見也初
昏二宇蓋後人誤加孔穎達云月令昏明中星皆大
略而言但一月之內有中者即得載之又云凡十二
月日之所在或舉月初或舉月末皆據其大略此說
得之王肅注堯典不知月令季月昏中者堯時仲月
已昏中其故因歲差則然強以所宅爲孟月日中日
永爲仲月星鳥星火爲季月讀仲爲中言各正三月

之中氣最爲疎謬稽諸載籍堯典夏小正所言星候相近詩三百篇暨國語左氏春秋月令所言星候相近虞夏與周先後一月不間古人以爲疑而各隨其時代仰觀之象著於令以示民則歲差之故古人明知之漢初乃失其傳故冬至日在斗而猶繫之牽牛至永元十五年造太史黃道銅儀乃言冬至日在斗十九度四分度之一晉虞喜云堯時冬至日短星昴今二千七百餘年乃東壁中則知每歲漸差之所至後代言歲差始此歲差者以日星相較而差非天行有差也天之有南北極爲左旋之樞以定南北天之故而星見伏昏旦中可以上推千古下推億萬年而皆準宋書南徐州從事史祖沖之曰中星見伏記

稽每以審時者蓋以歷數難明而天驗易顯各據一代所合以爲簡易之政也斯言得古人以星紀候之意月各表一星舉目即見故也

臣等又案晉書天文志稱周髀家云日月實東行而天牽之以西沒譬之於蟻行磨石之上磨左旋而蟻右去磨疾而蟻遲故不得不隨磨以左廻焉此喻誠得之而未盡備者往往以右旋於左爲逆遂疑日月亦左旋因行遲而覺其右轉則徒見左右順逆面生遲速之說明史天文志記洪武中帝與羣臣論天與七政之行皆以蔡氏左旋之說對（蔡氏說見書經集傳）帝曰朕自起兵以來仰觀乾象天左旋七政右旋歷家之論

確然不易願等猶守蔡氏之說豈所謂格物致知之
學乎今考蔡氏說本之張子朱子故自宋已來儒者
與步算家各持一議試就蟻行磨石之喻論之不惟
磨左旋而蟻右去也磨石有上下之厚均分其厚於
上下之中設一圈又斜絡之設一圈交於中圈半在
中圈之上至磨上側半在中圈之下至磨下側蟻右
行循此圈自下側斜而上至上側勢必斜而下至下
側適一周此圈乃論上下非與中圈同轉分遲速知
此則赤道專論南北其象顯然又昔
人所謂天左旋日月五星右旋者天指列宿則歲差
之故不明況列宿與日月五星合爲有象之天八屆

原憲天問篇何以言圜則九重古九重天之說以列
宿與日月五星皆右旋而南北推移加大氣左旋爲
九也左旋之天一右旋之天八而列宿右旋甚微且
星漢周布以成渾體其右旋必渾體全轉故借之以
顯指日月五星所在耳雖列宿譬之郵程日月五星
譬之過客未嘗不知列宿亦右轉也惟列宿與日月
五星皆右轉人見其東出西沒者乃大氣運之而左
則九天之說顯然漢已來不以歲差歸之列宿右旋
而以歲差歸之日躔不足殊乖實驗亦謬於古所謂
古以星記日月之行唐虞時分四象而已亦謂之四陸
至周人言十二次二十八星始詳左氏春秋梓慎曰元
枵虛中也裨竈以娶女爲元枵之維首據是遡之星次
之大致可考爾雅釋天壽星角亢也大辰房心尾也大
火謂之大辰析木之津箕斗之間漢津也星紀斗牽牛
也元枵虛也顓頊之虛虛也北陸虛也娵訾之口營室
東壁也降婁奎婁也大梁昴也西陸昴也柳鶉火也爾
雅所未舉者實沈參也鶉首東井輿鬼也鶉尾軫也元
枵一曰天竈娵訾之口一曰豕韋東陸蒼龍七宿爲壽
星大火析木之津三次北陸元武七宿爲星紀元枵娵
訾之口三次西方白虎七宿爲降婁大梁實沈三次南
方朱鳥七宿爲鶉首鶉火鶉尾三次宋書祖沖之曰臣
以爲辰極居中而列曜貞觀鞏象殊體而陰陽區別故
羽介咸陳則水火有位蒼素齊設則東西可準非以日
之所在定其名號也次隨星名義合宿體分至雖遷而
厥位不改

臣等謹案曲禮言前朱鳥而後元武左青龍而右白
虎此列宿之四象春秋傳有日在北陸及西陸朝覿
之文是四象又即爲四陸爾雅雖云北陸虛也西陸
昴也實言陸則兼該三次故舉中一宿以見七宿天
既動體隨時不同何以有南北東西之定方據堯典
日中星鳥以殷仲春鳥在南則蒼龍在東白虎在西

元武在北象各七宿或見或否因其時之定位命爲
南北東西移時則不同越數千年則仲春初昏亦不
同然則分四象始自羲和可知周冬至日在牽牛爲
星紀之中則斗值星紀之初用是爲十二次紀首故
曰星紀唐虞冬至日在虛乃元枵正中元已來冬至
日在箕乃析木之津正中不首斗牽牛也然則十二
次之名始自周人可知漢費直劉歆蔡邕諸人未識
歲差各以節氣日所在宿度分十二次之界故劉蔡
竝云日至其初爲節氣至其中爲中氣晉虞喜始立
歲差法而祖冲之尤論之詳後此推步家雖知星次
不隨日躔推移然其十二次之界不過損益漢志及

於周秦之際晉已後志天文者往往與之殊致轉相祖
述浸失其本言星象宜權輿於此中官天極星其一明
者太一常居也旁三星三公或曰子屬後句四星末大
星正妃餘三星後宮之屬也環之匡衛十二星藩臣皆
曰紫宮前列直斗口三星梢北端銳若見若不曰陰德
或曰天一紫宮左三星曰天槍右五星曰天棓後六星
絕漢抵營室曰閣道北斗七星枸觿龍角衡殷南斗魁
枕參首斗魁戴匡六星曰文昌宮一曰上將二曰次將
三曰貴相四曰司命五曰司中六曰司祿在斗魁中貴
人之牢魁下六星兩兩相比者名曰三台柄輔星枸端
有兩星一內爲矛招搖一外爲盾天鋒有句圓十五星
屬枸曰賤人之牢東官蒼龍房心心爲明堂大星天王
前後星子屬房爲府曰天駟其陰右驂旁有兩星曰鉤
北一星曰輦東北曲十二星曰旗旗中四星曰天市中
六星曰市樓房南衆星曰騎官左角理右角將大角者
天王帝廷其兩旁各有三星鼎足句之曰攝提攝提者
直斗杓所指以建時節故曰攝提格亢爲疏廟其南兩
大星曰南門氐爲天根尾爲九子箕爲敖客南官朱鳥
權衡衡太微三光之廷匡衛十二星藩臣西將東相南
四星執法中端門門內六星諸侯其內五
星五帝坐後聚十五星蔚然曰郎位旁一星將位也廷
藩西有楯星四曰少微士大夫權軒轅軒轅黃龍體前

爾雅釋天略衆星名至史記天官書而大備其傳蓋出

大星女主象旁六星御者後宮屬東井爲水事其西南
星曰鉞鉞北北河南南河兩河天關間爲關梁輿鬼鬼
祠事中白者爲質柳爲鳥注七星頸爲員官張喙爲厨
翼爲羽翮軫爲車其旁有一小星曰長沙軫南衆星曰
天庫庫有五車西官咸池曰天五潢五潢五帝車舍水
中有三柱奎曰封豕爲溝瀆婁爲聚衆胃爲天倉其南
衆星曰廩積鼎曰旄頭畢曰罕車其大星旁小星爲附
耳鼎畢間爲天街其陰陰國陽陽國參爲白虎三星直
是也爲衛石下有三星銳曰伐其外四星左右肩股也
小三星隅置曰觜觿爲虎首其南有四星曰天厠厠下
一星曰天矢其西有句曲九星三處羅一曰天旗二曰
天苑三曰九斿其東有大星曰弧直狼下有四星曰弧
狼北地有大星曰南極老人北宮元武虛危爲蓋屋
虛爲哭泣之事其南有衆星曰羽林天軍軍西爲壘或
曰鉞旁有一大星爲北落危東六星南兩相比曰司空
營室爲清廟曰離宮閣道漢中四星曰天駟旁一星曰
王良旁有八星絕漢曰天潢旁江星杵曰四星在
危南何鼓東匏瓜南斗爲廟其北建星建星者旗也牽
牛爲犧牲其北何鼓何鼓大星上將左右左右將婺女
其北織女織女天女孫也紫宮房心權衡咸池虛危列
宿部星此天之五官坐位也爲經不移徙大小有差闊
狹有常水火金木填星此五星者天之五佐爲經緯見

伏有時所過行贏縮有度
臣等謹案世所傳甘石星經出於後人僞託其積古
已來由略而詳者天官書集其大成篇內云漢之爲
天數者星則唐都氣則王朔占歲則魏鮮又自序云
談爲太史公太史公學天官於唐都然則遷述天官
即所謂唐都分其天部者也雖兼存占氣占歲之說
而以星爲本漢書天文志稱經星常宿中外官凡百
一十八名積數七百八十三中外官者中官及東南
西北合而五謂之五官坐位索隱云案天文有五官
官者星官也星座有尊卑若人之官曹列位故曰天
官由是言之今本史記乃作中宮東宮南宮西宮北

宮皆官字轉寫之訛索隱於中官下引春秋元命包
云官之言宣也於紫宮下引元命包云宮之言中也
今索隱中官併注並訛作宮
臣等又案天官書言下有衆遠過後人述作其中涉
及占變者今並削去又篇內言五官坐位不移徙大
小有差闊狹有常可謂得其實矣復有心宿不欲直
老人見王良策馬等占皆占星家妄生附會古以列
宿部星爲恒星又謂之經星終古如斯初無變動至
若星之右旋以成歲差乃渾體全轉而座位相距之
度分不改
臣等又案恒星右旋循黃道面宗黃極故其在赤道

內外距北極遠近古今不同而在黃道內外距黃極遠近千古如一階書天文志言置渾張衡蔡邕王蕃陸績皆以北極紐星爲樞是不動處也祖暅之以儀準候不動處在紐星之末猶一度有餘宋史載沈括渾儀議曰臣考驗極星更三月而後知天中不動處遠極星乃三度有餘梅文鼎恒星紀要云極星祖暅之時離不動處一度沈括時遠離三度奇至郭太史時仍三度奇今以其儀器考之則宋時離不動處正在二度左右耳祖氏雖云離一度餘若其眞度恐未及一度此專論近北極紐星古今去北極不同其餘列宿部星古今距北極不同倣此

臣等又案晉書天文志引張衡云中外之官常明者百有二十四可名者三百二十爲星二千五百微星之數蓋萬有一千五百二十又言後太史令陳卓總甘石巫咸三家所著星圖大凡二百八十三官千四百六十四星以爲定紀鄭譙志錄步天歌於晉書已後星名略備其分三垣二十八宿在天官書紫微垣爲中官天市垣與蒼龍七宿爲東官太微垣與朱鳥七宿爲南官白虎七宿爲西官元武七宿爲北官天官書出於唐都晉已後天文志咸本之三國時吳太史令陳卓所有增出星名已詳鄭氏天文略茲不復贅

黃道宿度

後漢志稱在天成度在歷成日居以列宿終於四七此天度之所由起以日循黃道右旋一晝夜所過謂之一度凡三百六十五日小餘不及四分日之一右旋一周古推步家約計大致定爲歲周三百六十五日四分日之一因以命度定爲天周之度永元四年左中郎將賈逵論曰臣前上傳安等用黃道度日月弦望多近史官一以赤道度之不與日月同於今歷弦望至差一日已上輒奏以爲變至以爲日卻縮退行於黃道自得行度不爲變願請太史官日月宿簿及星度課與待詔星案考校奏可臣謹案前對言冬至日去極百一十五度夏至日去極六十七度春秋分日去極九十一度赤道者爲中天非日月道而以遙準度日月失其實行故也如安言問典星待詔姚崇井畢等十二人皆曰星圖有規法日月實從黃道官無其器不知施行案甘露二年大司農中丞耿壽昌奏以圜儀度日月行考驗天運狀日月至牽牛東井日過度月行十五度至婁角日行一度月行十三度赤道使然此前世所共知也如言黃道有驗合天日無前卻弦望不差一日比用赤道密近宜施用十五年七月甲辰詔書造太史銅儀以角爲十三度九十氐十六房五心五尾十八箕十斗二十四分度之一牽牛七須女十一虛十危十六營室十八東壁十

奎十七婁十二胃十五昴十二畢十六觜三參八東井三十輿鬼四柳十四星七張十九軫十八凡三百六十五度四分度之一冬至日在斗十九度四分度之一

臣等謹案天本無度因日躔以起度度也者行而過之之名故日循黃道一晝夜所過即爲一度黃道斜交於赤道日躔自南斂北自北發南寒暑往來而成歲者黃道事也辨方位計辰刻者赤道事也日右旋周謂之歲周因分天三百六十五日有奇於黃道一周是度法本宜施之爲三百六十五度有奇謂之天周是度法本宜施之於黃道不宜施之於赤道而漢元封七年太中大夫

公孫卿壺遂太史令司馬遷與侍郎尊大典星射姓等定東西立晷儀下漏刻以追二十八宿相距於四方徙有赤道宿度無黃道宿度前漢志列十二元九氏十五房五心五尾十八箕十一斗二十六牛八女十二虛十危十七營室十六壁九奎十六婁十二胃十四昴十一畢十六觜二參九井三十三鬼四柳十五星七張十八翼十八軫十七此列宿相距乃從赤道測其度數下至唐初相承不改開元中詔梁令瓚作黃道游儀測知畢觜參及輿鬼四宿赤道宿度與舊不同畢十七觜一參十鬼三宋皇祐已後屢有改更元新制渾儀測用二綫有十二度十分九度二

十分氐十六度三十分房五度六十分心六度五十分尾十九度十分箕十度四十分斗二十五度二十分牛七度二十分女十一度三十五分虛八度九十分危十五度四十分室十七度三十分壁八度六十分奎十六度六十分婁十一度八十分胃十五度六十分昴十一度三十分畢十七度四十分觜五分參十一度十分井三十三度三十分鬼二度二十分柳十三度三十分星六度三十分張十七度二十五分翼十八度七十五分軫十七度三十分考觜參二宿漢定爲觜二參九唐爲觜一參十元則觜僅百分度之五參十一度百分度之十明崇禎元年測改

參前觜後蓋列宿循黃道右旋以成歲差其黃道度分有定而從赤道視之近二至者度間必闊赤道渾圓之中圍周髀算經謂之中衡冬至謂之外衡夏至謂之內衡其左旋皆準赤道平行以成規法外內衡小於中衡則其應乎赤道也外內衡度狹中衡度闊黃道亦渾圓之中圍而勢斜側當其與二至近黃道以闊度應其狹度故在黃道一度在赤道必過乎一度近二分則斜側之勢乃顯故在黃道一度在赤道必不及一度漢耿壽昌所謂考驗天運狀日月至牽牛東井日過度月行十五度時牽牛近冬至東井近夏至故名赤道宿度因歲差而古今異致向之平者

今值乎斜側向之側者今轉移近乎體勢殊觀不惟
精西距星從赤道視之轉而在參西距星之東鬼西
距星亦可轉而在柳西距星之東皆將前後易位而
不得不各改距星始合黃道前後之定序故宿度惟
以黃道爲主而赤道可不論況赤道以正時刻非以
正節氣無取乎日躔宿度也然漢已來皆先測赤道
乃用句股弧矢之術推算以知黃道測算有疎密故
史志所載黃道宿度亦古今不同
臣等又案前漢未有黃道宿度日月行黃道而以赤
道度遙準之宜其差謬後漢永元十五年始定黃道
宿度而唐已後歲差之說行損歲餘益天周乃以列
宿右移之數爲日躔不足之數虛增之爲天度元至
元中定歲周三百六十五日二十四分二十五秒天
周三百六十五度二十五分七十五秒歲差一分五
十秒虛增此一分五十秒者入各宿試據冬至論之
日行最南測影最長始得爲冬至倘日躔不足一分
五十秒必待其更行一分五十秒然後爲最南豈日
行非最南測影非最長可截去不足之數謂之冬至
是歲歲冬至皆非日南至矣此由不知寒暑之故專
爲黃道論南北不論東西也歲差之數不定故史志
所載天周亦不定又唐書天文志云舊圖奎誤距以
西大星今復距西南大星張中央四星爲朱鳥喙外

二星爲翼比距以翼而不距以膺今復以膺爲距此
古今距星之有更易黃道宿度千古不變其不同之
故有三測算疎密一也距星更易三
也

七衡六間

春秋時鄒子述古少皞氏之官有司分司至司啟司閉分者春分秋分至者冬至夏至啟者立春立夏閉者立秋立冬是爲八節下至周之列國凡分至啟閉必書雲物其後因而增詳一歲分中氣節氣二十有四周髀算經言七衡周而六間以當六月故日夏至在東井極內衡日冬至在牽牛極外衡也衡復更終冬至故曰一歲三百六十五日四分日之一一歲一內極一外極常以夏至夜半時北極南游所極冬至夜半時北游所極冬至日加酉之時西游所極日加卯之時東游所極此北極璇機四游正北極璇機之中正北天之中日出左而入右南北行故冬至從坎陽在子日出巽而入坤夏至從離陰在午日出艮而入乾外衡冬至內衡夏至六氣復返皆謂中氣周髀所稱正北極者左旋之樞是爲赤道極所稱北極璇機者右旋之樞是爲黃道極赤道正而黃道半在其內半在其外日之行是以有發斂此寒暑相代易之故也璇機距正北極如內外衡距赤道之數正北極居中璇機環繞之而成規晝夜一周又過一度均分此規爲十二宮璇機夜半至其初爲節氣至其中爲中氣中節氣之距凡十五日有奇璇機之環繞正北極也與日行發斂相應是故北游所極值正北子位是爲建子於時日值外衡而冬至所謂冬至從坎陽在子是也南游所極值正南午位是爲建午於時日值內衡而夏至所謂夏至從離陰在午是也璇機夜半所建一宮之中至其間爲節氣璇機夜半必在兩宮之交春正月建寅其節氣曰立春中氣曰啟蟄後漢改爲驚蟄雨水日入次二月建卯其節氣曰雨水後漢改爲驚蟄中氣曰春分日入中衡三月建辰其節氣曰穀雨後漢改爲清明中氣曰清明後漢改爲穀雨日入次四月建巳其節氣曰立夏中氣曰小滿日入次五月建午其節氣曰芒種中氣曰夏至日抵內衡而發南六月建未其節氣曰小暑中氣曰大暑日出次二衡秋七月建申其節氣曰立秋中氣曰處暑日出次三衡八月建酉其節氣曰白露中氣曰秋分日出中衡九月建戌其節氣曰寒露中氣曰霜降日出次五衡冬十月建亥其節氣曰立冬中氣曰小雪日出次六衡十

有一月建子其節氣曰大雪中氣曰冬至日抵外衡而
斂北十有二月建丑其節氣曰小寒中氣曰大寒日入
次六衡此一歲機衡相應之大較也
臣等謹按璇機今俗書作璿璣伏生大傳及隋書所
引竝作璇機璇取璇運之義機門樞機衡者準之赤
道而平也黃赤道之極皆天體璇運之樞機樞赤道
極居其所而不移徙故步算家又謂之不動處實遠
張衡蔡邕王蕃陸績皆以紐星爲不動處梁祖暅之
測紐星離不動處一度有奇元郭守敬測三度有奇
由恒星有歲差故近極之星其離之也亦古今所測
不同赤道極今在句陳大星紐星之間黃道極在紫
微垣外柱史星東南上弼少弼之間日隨大氣左旋
以成晝夜其右旋則自南斂北復自北發南以成寒
暑左旋者晝夜之故也右旋者寒暑之故也黃道極
亦隨大氣而左晝夜一周又過一度是赤道極居中
黃道極環繞其外晝夜旋運而有移徙故古人以璇
極名之蓋同爲樞機而有移徙之殊璇以言乎其移徙也日左旋晝夜一周璇機左旋亦宜一周
所以又過一度者日晝夜有右旋之一度使日無此
一度之減則黃道極與日同一周矣減日右旋一度
是黃道極左旋一周而日未滿此一度必於左旋補
此一度之減始成晝夜故黃道極則過一度也冬至
夜半璇機在正北極下是爲北游所極日加卯之時
在正北極左是爲東游所極日加午之時在正北極
上是爲南游所極日加酉之時在正北極右是爲西
游所極此璇機之一日四游所極也冬至夜半起正
北因晝夜過一度積九十一日有奇則春分夜半實
爲東游所極如是而夏至夜半南游所極秋分夜半
西游所極此璇機之一歲四游所極也古者冬夏致
日故周髀之文但舉二至則二分可知又錯舉冬至
卯酉則一晝夜必周四游咸可知也吳太常姚信所
天論謂冬至極低夏至極起亦有見於黃道極低在
赤道極之下則近黃道之星應之而起黃道極在紫
赤道極之上則近黃道之星應之而低晉書天文志
誤之不解極指黃極故耳隋書天文志曰案虞書舜
在璇機玉衡以齊七政馬季長劉謂機衡爲渾天儀
鄭元亦云其轉運者爲機其持正者爲衡皆以玉爲
之故王蕃云渾天儀者羲和之舊器積代相傳謂之
機衡此徒據漢所製渾儀以可旋轉謂之機其橫簫
以視星辰者謂之衡蔡邕云懸機以象天而衡望之
轉機閱衡以知星宿是也與周髀所言北極璇璣七
衡六間指各不同唐虞機衡之制周髀近之古未有
二十四氣臯準八節爲之宜設五衡內衡夏至次二
衡立夏立秋中衡春分秋分次四衡立春立冬外衡

冬至日入次四衡爲春入次二衡爲夏出次二衡爲秋出次四衡爲冬而四時序矣周末漢中二中氣故設七衡衡之規法由來蓋遠

臣等又按夏小正啟蟄繫之正月春秋左氏傳稱凡祀啟蟄而郊又襄公七年孟獻子曰夫郊祀后稷以祈農事也是故啟蟄而郊郊而後耕杜預釋例云正月節立春啟蟄爲中氣二月節驚蟄春分爲中氣杜氏不言雨水而分啟蟄驚蟄爲二其釋例又云傳曰火伏而後蟄者畢此謂十月始蟄也至十一月則遂閉之猶二月之驚蟄既啟之後遂驚而走出始蟄之後又自閉塞也此杜氏以意區分非當時所用漢志立春後次驚蟄下注今曰雨水次雨水下注今曰驚蟄次春分次穀雨下注今曰清明次清明下注今曰穀雨蓋班固述劉歆原文於上而以東漢時改易其先後者注於下方孔穎達謂太初以後更改氣名以雨水爲正月中驚蟄爲二月節非也然周髀算經即以啟蟄繼雨水而遞周書淮南子易通卦驗皆先雨水後驚蟄或周秦間別傳與太初三統異或東漢用四分後不知者習於其時所用以改古書蔡邕月令章句復移驚蟄於雨水前其作月令問答云問者曰時謂以斗柄初昏建寅之月爲歲首議者以冬至既有歲差則斗柄亦從之改度今時正月中雨水爲二月節昔三寅曰孟春正月是建寅非關斗柄自大撓作甲子統法也獨用之何曰孟春月令曰蟄蟲始震在正月

也仲春始雨水則雨水二月也以其合故用之蔡氏但以釋經至唐初傳仁均李淳風之說行則以之授時開元後又改從東漢王今因之王應麟云改啟爲驚蟄避景帝諱此說足正杜預之失顧炎武云始雨水者謂天所雨者水而非雪也今二月間尚有雨雪惟南方地煖有正月雨水者當依古以驚蟄爲正月中雨水爲二月節爲是南史宋孝武帝紀大明元年正月庚午都下雨水蓋以雨水爲異此說可與月令問答相發明二十四氣內二分二至以日夜分南北至定名分者中分之適半也至者極也周禮稻人夏以水殄草而芟夷之澤草所生種之芒種國語虞書之既至又云古者大寒降土蟄發水虞於是講罝罘又云蟄見而墳霜隕霜而冬裘具荀卿書霜降逆女月令仲夏小暑至孟秋白露降季秋霜始降然則啟蟄雨水芒種小暑處暑白露降大寒等名各有所依以立義特整齊之爲二十四應其起於周末耳

臣等又案十二月建自逸周書以爲斗杓所指漢人據之說經劉宋祖沖之始辯其失後儒多未考宋書猶信所習聞近梅文鼎設問答辯證極詳問行夏之時謂以斗柄初昏建寅之月爲歲首議者以冬至既有歲差則斗柄亦從之改度今時正月中雨水爲二月節昔三寅曰孟春正月是建寅非關斗柄自大撓作甲子

以十二子爲地支寅卯辰列東巳午未列南申酉戌
列西亥子丑列北蓋與東作南訛西成朔易此四時
分配四方而以春爲首之證也既有四仲月以居卯
午酉子之四正自各有孟月季月以居四隅仲春既
正東爲卯月其孟春必在東之北而爲寅月何必待
斗柄指寅乎故日中星鳥日永星火宵中星虛日短
星昴並祇以晝夜永短爲憲以昏中之星爲斷未嘗
一言及於斗柄也孔子去堯時已及千五百歲歲差
之度已二十餘度若堯時斗柄指寅孔子時必在寅
前二十度而指丑矣歲差之法古雖未言然而月令
昏中之星不同於堯典則實測當時之星度也月令

兼言旦中又舉其日躔所在兼舉十二月而備言之
可謂詳矣然未嘗一語言斗柄建寅爲孟春史記律
書以十律配十二月之所建地支而疏其義兼八風
二十八舍以爲之說而並不言斗建天官書曰杓攜
龍角衡殷南斗魁枕參首用昏建者杓夜半建者衡
平旦建者魁而非僅斗杓非止初昏問說者又以各
月斗柄皆指其辰惟閏月則斗柄指兩辰之間也愚
以觀其說亦非歟曰周天之度以十二分之各得三
十度奇凡各月中氣皆在其三十度之中半各月節
氣皆居其三十度之首尾今依其說斗柄所指各在
其月之辰則交節氣日斗柄所指必在兩辰之間矣

十二節氣日皆指兩辰之間又何以別其爲閏月乎
若夫閏月則止有節氣無中氣其節氣之日固指兩
辰之間矣然惟此一日而已其前半月後半月並非
兩辰之間也十二辰首尾鱗次又何處設此三十度
於兩辰間以爲閏月三十日之所指乎斗杓之星距
北極止二十餘度必以北極爲天頂而後可以定其
所指之方今中土所處在斗杓之南仰而觀之斗杓
與辰極並在天頂之北故古人言中星不言斗杓蓋
以此也淮南子等書言招搖東指而天下皆春不過
大槩言之原非以此定月古之人以星象授人時若
以歲差考之則於今日並相差一二旬矣然而當其

游所極推之餘月則月建十有二由璇機夜半所建
顯然且璇機所建與日躔黃道發南斂北相應實爲
氣之所本祖氏謂諒以氣之所本者雖未能確言其
識卓矣

晷景短長

周禮大司徒以土圭之灋測土深正日景以求地中日
南則景短多暑日北則景長多寒日東則景夕多風日
西則景朝多陰日至之景尺有五寸謂之地中天地之
所合也四時之所交也風雨之所會也陰陽之所和也
然則百物阜安乃建王國焉制其畿方千里而封樹之
土方氏掌土圭之灋以致日景以土地相宅而建國都

部周髀算經日運行處極北北方日中南方夜半日在
極東東方日中西方夜半日在極南南方日中北方夜
半日在極西西方日中東方夜半凡此四方者天地四
極四和晝夜易處加四時相及然其陰陽所終冬至所
極皆若一也極下不生萬物北極左右夏有不釋之冰
中衡左右冬有不死之草夏長之類此陽彰陰微故萬
物不死五穀一歲再熟凡北極之左右物有朝生暮穫
後漢書律歷志日道發南去極彌遠其景彌長遠長乃
極冬乃至焉日道斂北去極彌近其景彌短短乃極
晷差二寸餘今以句股校陽城中晷夏至尺四寸七分
夏乃至焉二至之中道齊景正春秋分焉黃道去極日
景之生據儀表也冬至晷景丈三尺小寒丈二尺三寸
大寒丈一尺立春九尺六寸雨水七尺九寸五分驚蟄
六尺五寸春分五尺二寸五分清明四尺一寸五分穀
雨三尺二寸立夏二尺五寸二分小滿尺九寸八分芒
種尺六寸八分夏至尺五寸小暑尺七寸大暑二尺立
秋二尺五寸五分處暑三尺三寸白露四尺三寸
五分秋分五尺五寸寒露六尺八寸五分霜降八尺四
寸立冬丈四寸二分小雪丈一尺四寸大雪丈二尺五
寸六分唐書天文志宋元嘉中南征林邑九十一分交州
之日在表北交州景在表南三寸林邑五月立表望
去洛水陛之路九千里蓋山川回折使之然以表考其
弦當五千乎開元十二年測交州夏至在表南三寸三

分鐵勒回紇在薛延陀之北去京師六千九百里其北
又有骨利幹居瀚海之北北距大海晝長而夜短既夜
天如曛不瞑夕牖羊髀爐熱而暗太史監南宮說擇河
南平地設水準繩墨植表而以引度之自滑臺炤白馬
夏至之晷尺五寸七分又南百七十九步得浚儀岳臺
晷尺五寸三分又南百六十七里二百八十一步得扶
溝晷尺四寸四分又南百六十里百一十步至上蔡武
津晷尺三寸六分半大率五百二十六里二百七十步
晷差二寸餘今以句股校陽城中晷夏至尺四寸七分
八釐冬至丈二尺七寸一分半定春秋分五尺四寸三
分滑臺冬至丈三尺定春秋分五尺五寸六分浚儀冬

至丈二尺八寸五分定春秋分五尺五寸狀溝冬至丈二尺五寸五分定春秋分五尺三寸七分上蔡武津冬至丈二尺三寸八分定春秋分五尺二寸八分比葭武陵晷夏至七寸七分冬至丈五寸三分春秋分四尺二寸七分半以圖測之定氣四尺七分蔚州橫野軍夏至二尺二寸九分冬至丈五尺八寸九分春秋分六尺四寸四分半以圖測之定氣六尺六寸二分半自陽城至武陵千八百二十六里七十六步自陽城至橫野軍千八百六十一里二百一十四步又以圖校安南日在天頂北二度四分冬至晷七尺九寸四分定春秋分二尺九寸三分夏至在表南三寸三分其徑五千二十三里

至林邑日在天頂北六度六分彊冬至晷六尺九寸定春秋分二尺八寸五分夏至在表南五寸七分其徑六千一百一十二里距陽城而北至鐵勒之地則五月日在天頂南二十七度四分北至晷四尺一寸三分南至晷二丈九尺二寸六分定春秋分晷五尺八寸七分其沒地幾五十餘度夕沒亥酉晨出丑東校其里數已在回紇之北又南距洛陽九千八百一十五里則極長之晝其夕常明然則骨利幹猶在其南矣凡晷差冬夏不同南北亦異今更爲覆矩圖南自丹穴北暨幽都每極移一度輒累其差可以稽日食之多少定晝夜之長短而天下之晷皆協其數矣元史天文志南海夏至景在

表南長一尺一寸六分晝五十四刻夜四十六刻衡嶽夏至日在表端無景晝五十六刻夜四十四刻嶽臺夏至晷景長一尺四寸八分晝六十刻夜四十刻和林夏至晷景長三尺二寸四分晝六十四刻夜三十六刻鐵勒夏至晷景長五尺一分晝七十刻夜三十刻北海夏至晷景長六尺七寸八分晝八十二刻夜一十八刻大都夏至晷景長二尺三寸六分晝六十二刻夜三十八刻

刻

臣等謹案周禮土圭之灋與唐之覆矩圖皆因地體渾圓準驗其南北東西里差堯典命羲和言宅嵎夷宅南交宅西宅朔方宅本作度即四方測景朱子云

宅字古與度字通見周禮注等書者非一宅嵎夷之屬皆謂度日景於此此說與周禮測日南日北日東日西合爲一義人所居附於地目光察遠皆直至其處地雖圓體百里數十里不足見其圓而目之直注四望皆天似地與天際而平不知地在天中人目四望所見之星辰與仰觀所見之星辰竝距地絕遠又不知因目直注四望如一即以爲平其平乃目於所見繩直而不少曲之平非地面果平也天爲大圜以地爲大圜之中心大圜自周至中心氣固而內行皆爲自上而下六合皆天則六合皆上地在中心則中心爲下以氣固而內行故終古不墜凡自上而墜於

下者隨大氣下行過地之實體乃止如又下行至地之中心必不得或過矣天之至下不在地體之周而在地徑之半人立於地體外周載天皆上履地皆下陰陽大論黃帝問曰地之爲下否乎岐伯曰地爲人之下太虛之中者也帝曰馮乎岐伯曰大氣舉之也大戴禮記單居離問於曾子曰天圓而地方誠有之乎曾子曰天之所生上首地之所生下首上首謂之圓下首謂之方參嘗聞之夫子曰天道曰圓地道曰方盧辨注云道曰方圓耳非形也梅文鼎云以渾天之理徵之地之正圓無疑也所疑者地既渾圓則人居地上各以所居之方爲正遙觀異地皆成斜立其

人立處皆當傾跌而今不然豈非首戴皆天足履皆地初無欹側不憂瑣立歟梅氏所謂不憂瑣立推原其故惟大氣舉之一言足以破之各方之天頂則隨其人之瑣立而異北極之下以北極爲天頂而赤道適準乎地平南極之下以南極爲天頂而赤道亦適準乎地平其處日過赤道而出於地上爲晝瑣行漸高至二十餘度則又漸下而入於地下爲夜氣候常寒而無暑故周髀言極下不生萬物又言北極左右夏有不釋之冰又言物有朝生暮穫舉此以該南南極左右亦如是也赤道之下以赤道爲天頂而南北極適準乎地平氣候兩暑而無寒中土春秋分彼方皆氣平如春秋分日出沒於地雖漸南漸北上下皆半周天故無永短之異周髀言中衡左右冬有不死之草又言五穀一歲再熟中衡卽赤道也唐書稱覆矩圖可以稽日食之多少定晝夜之長短其察晷景也兼論日在天頂若干度及日出地上日沒地下若干度元史夏至所測衡嶽則已無景南海景在表南一尺六寸北海景在表北六尺七寸八分南至南海夏至晝五十四刻至北海晝八十二刻北自北海夏至夜十八刻至南海夜四十六刻晝夜永短相差二十八刻推地體渾圓故人居其周所載之天頂隨南北東西而移黃赤道

之高下卽隨其南北之遠近而殊而日食分數晝夜增損悉因之夏日永而地愈北愈增冬日短而地愈南愈損此皆實測而得者也東西加時史志未詳載設以地之圓周四分之就人所居之方爲中其正東正西與中央相距四分圓周之一中表景正日加午東方必過午後而加酉爲景夕西方必在午前而加卯爲景朝自卯至午自午至酉皆四時也故周髀言天地四極四和晝夜異處加四時相及步算家測月入闇虛天下盡同也而東西各地相距視其遠近以察其時刻則至不同由是言之周禮日南景短日北景長言平南北里差以是準之也日東景夕日西景

朝言乎東西里差以是準之也

臣等又案漢人相傳日景於地千里而差一寸其說疎舛隋書天文志劉焯云周官夏至日景尺有五寸張衡鄭元王蕃陸績先儒等皆以爲景千里差一寸言南戴日下萬五千里表景正同天高乃異考之算法必爲不可寸差千里亦無典說明爲意斷事不可依今交愛之州表北無景計無萬里南遶戴日是千里一寸非其實差

北極高下

唐書天文志交州望極纔高二十餘度八月海中望老人星下列星粲然明大者甚衆古所未識廼渾天家以爲常沒地中者也大率去南極二十度已上星則見陽城以覆矩斜視極出地三十四度十分度之四自滑臺表視之極高三十五度三分自沒儀表視之極高三十四度三分上蔡武津表視之極高三十三度八分雖秒分微有盈縮難以目校大率三百五十一里八十步而極差一度自此爲率推之武陵按圖斜視極高二十九度半蔚州橫野軍按圖斜視極高四十度又以圖校安南極高二十度四分林邑極高十七度四分周圓三十五度常見不隱鐵勒之地極高五十二度周圓百四度常見不隱元史天文志測景之所凡二十有七東極高麗西至滇池南瑜

爲常沒地中者也大率去南極二十度已上星則見陽城以覆矩斜視極出地三十四度十分度之四自滑臺表視之極高三十五度三分自沒儀表視之極高三十四度三分上蔡武津表視之極高三十三度八分雖秒分微有盈縮難以目校大率三百五十一里八十步而極差一度自此爲率推之武陵按圖斜視極高二十九度半蔚州橫野軍按圖斜視極高四十度又以圖校安南極高二十度四分林邑極高十七度四分周圓三十五度常見不隱鐵勒之地極高五十二度周圓百四度常見不隱元史天文志測景之所凡二十有七東極高麗西至滇池南瑜

臣等謹案古人土圭之法以晷景知日行發斂測二至之景可以知黃道測二分之景可以知赤道既知黃赤二道則北極高下可推而知然分至有恒氣定氣之殊由於日躔盈縮不可得而齊赤道爲天之中圍以界南北而茫然無有憑實非能目察定春秋分推算失準則日景亦不足據黃道半在赤道外半在赤道內冬夏至距赤道最遠若有限矣而近二至前後數日南北之差甚微表景短長差在微茫冬至日躔去地近遊氣又甚隋書姜岌言地有遊氣故參伐在旁則其間球在上則其間數日晨夕近地故色赤而大無遊氣則色白大不甚矣宋沈括言在本局候

景入濁出濁之節日日不同然則測景之難據誠非一端唐開元間及元初皆詳於測各方北極出地極處無星以近極大星測其旋而上最高距地若干度旋而下最低距地若干度高低之中即北極出地若干度也極處雖無星較黃赤道爲有據而易明北極之高下定則距極四分天周之一爲赤道可得其準而外衡冬至內衡夏至及其餘中氣節氣日躔距北極度分悉推算不爽故測北極爲考日月星辰與夫天周地體之大綱領驗南北里差之至要也

臣等又按地體渾圓因人目四望似與天際而平是爲地平雖地之四面距星辰甚遠與人在地上仰觀星辰相等而人目不能曲觀地平下之星故凡推算各據人所立之方上指天頂平指天際一縱一橫必相遇成正方縱爲股橫爲句渾圓之周以此截之而四地在天之中心應從地心爲縱橫之交地面至地心之差爲地半徑古割圓之術自圓之中心起算測望割圓周成弧背凡推算所得皆圓之中心角分之所得在地面較諸推算所得隔地半徑然以天視之其差甚微惟人居地之周南北東西天頂隨之而移則地平上下隨之而改以中土北極出地南極入地言之漸北則北極出地漸高非北極去地遠也天頂距北極減一度則北極距地平增一度故北望地平下之星今在地平上南望地平上之星今入地平下漸南則北極出地漸低非北極去地近也天頂距北極增一度則北極距地平減一度故南望地平下之星今在地平上北望地平上之星今入地平下皆志掸交州之南海中望老人星下列星粲然明大者甚衆此地體渾圓之義愈北則南極左右嘗隱不見之規愈大北極左右嘗見不隱之規亦甚大北至於北極爲天頂赤道適準乎地平則赤道以北之星全見不隱赤道以南之星全隱不見南極爲天頂之方反是南至於赤道爲天頂南北極適準乎地平則無常隱不見常見不隱之星此唐人得諸實測者故周髀之說至唐而明備唐以前義和之法失而漢初草創未聞四方測驗元測景之所二十有七自南海北極出地十五度至北海北極出地六十五度然則南北海之相去極高差五十度即兩地之天頂相距五十度也地應之於地亦五十度也

原象

一卷

原象

休寧戴震

原象一

日循黃道右旋斜絡乎赤道而南北者寒暑之故也其隨大氣而左準赤道爲出沒者晝夜之故也度夏書以璇機玉衡寫天運文猶見周髀之書論語之北辰周髀所謂正北極是爲左旋之樞日躔黃道其極周髀所謂北極璇機環正北極者也月道之極又環璇機者也是爲右旋之樞璇機之環正北極而成規也冬至夜漏中起正北極之下日加卯在正北極左日加午在正北極正日加酉在正北極右晝夜一周而過一度均分其規

位十有二子春分夜漏中則起正北極之左是爲建卯夏至起正北極之上是爲建午秋分起正北極之右是爲建酉冬至而復起於正北極下是爲建子中氣十有二昏中其建如是終古不變以與日躔黃道相應凡三百六十有五日小餘不滿四分日之一日發斂一終月道斜交乎黃道凡二十有七日小餘不滿少半日月遶其道一終日刀之會凡二十有九日小餘過半日以起朔十二朔凡三百五十有四日小餘不滿四分日之一而近歲終積其差數置閏月然後時序之從乎日行發斂者以正故堯典曰朞三百有六旬有六日以閏月正四時成歲日兆月而月乃有光人自地視之惟於望得見其光之盈朔則日之兆月其光襯日下民不可得見餘以側見而闕日月之行朔而薄於交道日爲月所揜則日食日高月卑其間相去蓋遠故其食分淺深隨地之方所見者不同望薄交道而月入闇虛則月食張衡靈憲之文曰當日之衝光常不合者蔽於地也是謂闇虛月過則食闇虛之爲地景故食分淺淺見者皆同月出入黃道表裏最遠不及六度日發斂於赤道外內四十餘度之間赤道者中衡也古有分至啓閉謂之八節準以設衡其五衡與外衡內衡發斂所極至也中衡南北之中分也自南斂北入次四衡爲春入次二衡爲夏當其衡閉也周髀之七衡六間則準乎中氣十有二外衡冬至內衡夏至中衡春秋分不相變革日之發斂以赤道爲中月之出入以黃道爲中此天所以有寒暑進退成生物之功也日月之贏縮遲疾皆有規法於以見運行之機至動有常是以歷數得而明之凡地之方所近日下盛陽下行故暑日遠側照則氣寒寒暑之候因地而殊中土值內衡之下巳北其外衡之下巳南寒暑漸退如春秋分與中土互易中衡之下兩暑而無寒晷

乃復南北極下凝陰常寒矣

原象二

堯典曰中星鳥以殷仲春曰永星火以正仲夏宵中星虛以殷仲秋曰短星昴以正仲冬日夜分暨永短終古不變者也星鳥之屬列星之舉目可見大小有差闊狹有常相距不移徙者也終古不變者因乎地而生里差相距不移徙者以考曰躔而生歲差唐虞時春分日在胃昴之間故鳥中夏至日在七星故火中火心也秋分日在氐房之間故虛中冬至日在虛故昴中鳥南陸蒼龍房心東陸玄武虛危北陸昴西陸昴同日西下必龍

角東陸鳥值南虛在極之北四正之位各協其方然則列星四象辨自義和仲春初昏不違天部也夏小正五月初昏大火中協於星火仲夏之文而春秋傳張趯曰火星中而寒暑退謂季冬寒退旦中季夏暑退昏中也凡星未中見而東陸過中乃西流故豳詩曰七月流火小正與堯典合春秋傳與詩合星以紀候者先後一月虞夏日躔所在與周差一次與今差二次星之見伏昏旦中悉因之而異此其大經也二十有八舍十有二次周時之文始詳春秋傳婺女爲玄枵維首又曰玄枵虛中也據是遞之星紀斗牽牛也玄枵婺女虛危也娵訾

之口營室東壁也降婁奎婁也大梁胃昴也實沈畢觜觿參也鶉首東井輿鬼也鶉火柳七星張也鶉尾翼軫也壽星角亢也大火氐房心也析木之津尾箕也玄枵一曰天黿一曰顓頊之虛娵訾之口一曰豕韋斗或以建星斥觜觿以嗇東井輿鬼以狼弧營室謂之定柳謂之噣氐謂之本房謂之騰尾謂之依大水定也鳥帑軫也亢氐之間天根也房農祥也天策在尾旁攝提俠大角南門在亢之南斗杓是爲招搖當依織女向降婁者也假恒星識日月之躔逶恒星益二萬五千餘年右旋一終古在赤道外者今迪而出乎赤道外矣星之與衡相值也亦古今殊日發斂一終而成歲於黃道無差數冬至起外衡仍復底外衡而星則異其所其爲差數也微是謂歲差故歲功終古不忒而星之見伏昏旦中隨時爲書以示民于百年然後一易周人以斗牽牛爲紀首禽命日星紀自周而上日月之行不起斗牽牛也然則十有二次之名蓋周時始定唐虞冬至日在虛玄枵次也今冬至日在箕

初析木之津也

原象三

周官經土圭之法測土深正日景以求地中日南景短

日北景長取中而得尺有五寸以是求南北之中日東
景夕日西景朝時刻相差北以是求東西之中蓋所謂
測土深者以南北言也聖人南面而聽天下以法天故
南北爲經東西爲緯南北爲深爲輪東西爲廣表景短
長卽南北遠近必測之而得故曰測土深所謂正日景
者以東西言也地中景正日加午東方已過午後而爲
景夕西方尚在午前而爲景朝周髀立晝夜異處加四
時相及之算謂地中與東西相距四分圜周之一則地
中午東方酉西方卯自卯至午自午至酉皆四時也必
正其日中之景以審時之相差故曰正日景兼是二者

一爲南北里差一爲東西里差測非獨夏至夏至日中
景最短及其最長皆以土圭度之古人用是考黃赤二
道猶漢已降之考北極高下也土圭之法不惟建王國
用之封國必以度地以此知某國或曰南曰北或曰西
曰東然後可定各地之分至啓閉陰陽大論之文曰地
之爲下否乎地爲人之下太虛之中者也馮乎大氣舉
之也步算家考北極及月食得地體周七萬二千里環
地之周戴天曰上履地曰下南行近二百里而北極下
一度北行近二百里而北極高一度處乎地者無敬側
之患何也大氣使然也晝夜永短南北以漸而差南至

赤道下南北極與地適平晝夜漏均無永短北至極下
赤道與地適平如帶自春分至秋分爲晝秋分至春分
爲夜凡氣朔之時刻漸西則氣朔早漸東則氣朔遲月
過闇虛而虧食西見食早東見食遲此地與天相應之
大較也地之廣輪隨其方所皆可假天度測之矣

原象四

洪範五紀一曰歲二曰月三曰日四曰星辰五曰歷數
分至啓閉紀於歲者也朔望朏霸紀於月者也永短昏
昕紀於日者也列星見伏昏旦中日躔月遲紀於星辰
者也氣候錯經緯終始相差紀於歷數者也紀於歲者察

之日行發斂紀於月者察之日月之會交道表裏紀於
日者察之晝夜刻漏出入里差紀於星辰者察之十有
二次紀於歷數者隨時測驗積微成著修正而不失厝
原賦之文曰圜則九重九重者自下而上數之月一辰
星二太白三日四熒惑五歲星六填星七恒星八有象
之高下止於八竝各爲右旋然則大氣左旋而九與古
之治歷者考日月之行以授時表中星以著候不言五
步也漢以降推測滋繁於是五步之遲疾留退見伏有
稽天左旋日月星隨之而左者晝夜之象也各爲經緯
是以知日月星皆右旋右旋者發斂之軌也日入次二

衡面暑盛出次二衡而暑以漸微月入次二衡而減夏之暑增冬之寒出次二衡反是是故知日月出入之行可以知寒暑之所由消息矣日之贏縮月之遲疾五步之益以留退有規法以知差數日月五步循之而旋也漸高則距地遠而人視之加小漸下則距地邇而人視之加大日月五步之規法贏縮之故也一逆一順自然而成至動有常之機也古寫天之器莫善於璇機玉衡漢以降失其傳也久可徵而復也爲儀象考識曰臚渾圜而中規之象赤道距規四分圜周之一設北極象天極也爲規載之曰子午之規半出於地平規隨北極高下以察各方之永短昏昕斜格赤道外內爲規象黃道距黃道四分圜周之一是爲南北璇機璇機者黃道極也準赤道爲規法二分之規曰中衡赤道也冬至之規曰外衡夏至之規曰內衡凡爲衡者五應一歲之分至啟閉衡百度度六之應晝夜之漏刻刻七十有二分以知里差經歲三百六十有五日不滿四分日之一以是爲曰臚黃道之度分是故黃道日也赤道刻也是儀考識昏旦中設其樞以象星極爲游規而載之以知歲差規設天極焉載於子午之規以周知一歲娶女爲玄枵之維首而周分十有二次以紀日月之躔離察玉衡以

知左旋察璇機以知右旋天行之大致舉矣

原象五

割圜之法中其圜而觚分之截圜周爲弧背繩弧背之兩端曰弦植弧與弦之半曰矢弧矢之內成相等之句股二半弧弦爲句減矢於圜半徑餘爲股細句股之兩端曰徑隅亦謂之弦句股之弦得圜半徑也句股弦三矩方之合句與股二方適如弦之大方減矢於圜徑餘爲股弦并矢但爲股弦差差并相棄爲句之方減句於圜半徑餘爲矢倍股爲矢弧背之矢倍股爲矢弧弦減矢弧背之矢於圜徑餘爲句弦并其矢爲句弦差差并相棄爲股之方引圜徑於弧背外成句股弦弧背外之句謂之矩分弦謂之徑引數股得圜半徑也矢矩分弦謂之矢引數句得圜半徑也半弧弦謂之內矩分矢弧弦之半以爲股謂之矢內矩分方圜相面之體用截圜之周徑而面句股差并之率四分圜周之一如之規方之四隅而面圜之周凡四觚如之因方以爲句股面圜之半周凡三觚如之圜周之外內所成句股弦皆方數也隨徑隅所指割圜周成弧背皆規限也限同則外內相應句股弦三矩通一爲率外內相應句股弦三矩通一爲率斯可以小大互權矣圜之半容句股

則圓徑爲句股之弦句與股復爲弦而析之成同限之
句股三四分圓周之一隨徑隅所指成同限之句股三
凡同限互權之率句股之大恒也句股應矩之方變而
三觚不應矩之方以句股御之截爲句股六而同限者
各二三三交錯是以展轉互權半弧背過四分圓周之
一以減圓半周而得外弧三觚句於句股截其內三觚
一倨於句股引而截其外所知之距爲弦其對觚之規
限內矩分爲之股所測之距爲弦測知之規限內矩分
爲之股或測知兩距一觚所知之兩距旁之
則於圓半周減一觚規限餘爲兩觚規限之并半之爲

半并弧兩距之差并與半差弧半并弧之矩分相應凡
二觚之截爲句股兩弦之差并所爲方及兩句之差并
所爲方其冪等也凡同限之句股弦小大差并互爲方
其冪等也

原象六

渾圓中其圓而規之二規之交循圓半周而得再交距
交四分圓周之一規之翕闢之節也緣是以爲經謂之
經度橫截經度之內規之謂之經弧
緯之內截其規謂之緯弧經緯之度界其外經緯之弧
截其內是爲半弧背者四以句股御之半弧背之外內
矩分平行相應得同限之句股弦各四古弧矢術之方
直儀也儀不具次矩分之句股弦面各一加一於四而
五是故參其體兩其用用也者旁行而觀之也旁行以
用於經度則經弧矩分爲句緯度次內矩分爲之弦旁行用於經弧則緯弧矩分爲句經度次內矩分爲之股緯弧內矩分爲句緯弧徑引數爲之弦旁行用於經弧則經度矩分爲句緯度徑引數爲之股經度內矩分爲句緯弧徑引數爲之弦儀

之立也爲方四成旁行而得同限之句股四經度矩分
爲句則緯度矩分爲之股經度內矩分爲句經弧矩分爲之股經弧矩分爲句則緯度內矩分爲之股緯弧內矩分爲句則緯弧矩分爲之股二十有四爲五權之率五遵古已降推步起日至斯其本法也引而伸之以經度爲節者其二規皆緯也自交以至經弧謂之次緯儀以緯度爲節者其二規皆經也自交以至緯弧謂之次經儀各爲半弧背者三成圓周句股弦圓周句股弦古弧矢術也必以方數句股弦御之方數爲與以方於是命半弧背之外內矩分曰方數句股弦御之半弧背之外內

出圜立術之大恒也次緯儀經弧爲其句弧緯度之次半弧背爲其股弧緯弧之次半弧背爲其弦弧弧之外內矩分平行相應得方數句股弦各三儀不具次矩分之句股弦而各一加一於三而四旁行觀之股弧徑引數爲股則弦弧徑引數爲之弦以用於句弧弦弧次內矩分爲股則句弧次內矩分爲之弦以用於股弧股弧次內矩分爲股則句弧徑引數爲之弦以用於弦儀之立也旁行而得方數句股弦三爲三成股弧矩分爲股則弦弧矩分爲之弦句弧矩分爲句則股弧內矩分爲之股句弧內矩分爲句則弦弧內矩分爲之弦取節氣與距也若三觚各以爲渾圜之一極距觚四分圜周之一規之三規之交成三觚三距則觚同其距之規限前觚同其觚之規限前率大小倨句之體更也後率觚與距之體更也句股互權之大恒觚之規限內矩分各與對距相應三距爲渾圜之規限則觚之規限內矩分與對距之內矩分相應相應而展轉互權矣所求非對距對觚則截之成圜周句股弦者二各視次緯儀之率通之凡內矩分爲半弧弦其弧背渾圜大規也半弧弦不滿圜半徑者以矢爲樞以半弧弦規之成渾圜之小規衡截正視側視之規側視之規亦截小規而與中圜之大規相應截小規之徑爲大小矢則與中圜大規之徑

於方道儀之經度爲其限凡句股十有八爲五權之率四次經儀亦如之次緯儀翁闓之節經度也是故有經度五權之率次經儀翁闓之節緯度也有緯度五權之率距經緯之弧四分圜周之一規之謂之外規凡構綴之規法五皆四分之以爲其限而交加前郤之半弧背四合而爲儀者五以方直儀爲之通率半弧背三合而爲儀者十次緯儀爲之通率凡爲儀十有五是謂一終得方數句股弦三百弧矢術之正整之就敘矣

原象七

三觚非弧矢術之正以句股弧矢御之渾圜之規限正

爲大小矢相應三觚之用兩距差并也所知之觚或所求之觚所知之兩距旁之右距以平寫之爲平視之規則左距爲側視之規截左距之末成小規而識左距於平兩距差弧并弧之矢差半之爲矢半差以爲句小規之半徑爲之弦以差弧與對距之兩矢差爲句左距側視之規截小規之徑成大小矢爲之弦如是得同限之句股二而句與弦通一爲率凡觚之規限中圜大規也大小規之半徑及其矢並通一爲率若左距適四分圜周之一則所成之規適爲中圜大規若左右距相等無差弧則并弧之矢半之爲句小規之半徑爲之弦對距之矢也以觚求距

求對距之矢也以距求觚之規限大小矢也

原象八

爲矩以準望凡百分以矩之百分爲圜半徑自一隅規之弦對距之矢爲句小規之大小矢爲之弦以觚求距之其隅設垂綫截一矩之規成半弧背者二規法三百八十有四限限十之一矩之規其限九十有六爲立成之是爲十觚之周小大兩弧之差并互權也小弧次內矩分以爲弦兩弧差并之內矩分半并爲之句次內矩分半并爲之股小弧內矩分以爲弦兩弧差并之句次內矩分半差爲之句內矩分半差爲之股有大弧互權之率若大弧次內矩分以爲弦兩弧差并之內矩分半差爲之句次內矩分半并爲之股有小弧互權之率內矩分次內矩分倍其數合倍弧之弧差并之次內矩分半差爲之句內矩分半并爲之股大弧內矩分以爲弦兩大小矢成同限之句股六倍內矩分以爲弦則倍弧之矢爲之句其內矩分爲之股倍次內弧內矩分爲之句其次矢爲之股凡求倍弧權其矢與內分矩也凡求分弧以矢與內矩分權之也弧之外內句股弦終於一矩之規方圜之致備矣

迎日推策記

日月之贏縮遲疾步算家積驗於既往定爲規法日躔

黃道其高下逆順只成贏縮者曰左旋之規今步算家名本輪下半周去地近爲卑極近爲最卑又名高衡上半周去地遠爲高極遠爲最高本輪之左右遠近高卑適中爲中距中其規屬於黃道而右所謂平行者此也凡三百六十五日小餘不及四分日之一適終其道謂之經歲名平歲實亦名恒歲實其周曰右旋之規名均輪以近本輪心爲最近中其規屬於左旋之規隨之而左名引數歲不及一終今步算家謂差數爲最卑歲行積至五十餘年而差及一度曰屬於右旋之規隨之而右左旋之規一終右旋之規恒倍之而再終名倍引數四分左旋之規只爲四限其下半周之半爲贏初與平行之勢順而加速上半周之半爲縮初與平行之勢逆故遲下半周爲縮末縮初兩限與平行之勢逆故遲上半周之半爲贏末贏初兩限與平行之勢順而加速

遲初至疾初爲人轉滿四限謂之轉終自疾初至疾末猶曰之贏初贏末也自疾初至疾末猶曰之縮初縮末也屬於右旋之規者曰附綴之規名負圖合均輪全徑及次輪半徑爲負圖半徑次輪心在均輪上當次輪最近點對衡之處其周曰次右旋之規名次輪心在次輪上右旋月距日一度則次輪心在次均輪上左旋名倍離朔至望望至朔而兩周朔望時次均輪心最近於均輪心兩弦時最遠於均輪心也二度名倍離朔至望望至朔而兩周朔望時則次均次左旋之規亦如之朔望時次均相切之處從地心作直線過次均輪心朔望時月必在下兩弦時必在上皆正當直線月屬於次左旋之規朔望恒旋而在下上下弦恒旋而在上也二十九日過日之半而月與日會是謂朔策有平朔有定朔平朔者本輪心所刻定朔者月之實體與日會

月道交於黃道自南而北其交曰中交又名計都於是月遂中土測之已在日南黃道高於月道故也月之南北行黃道之北謂之陰歷自北而南其交曰正交又名羅睺亦曰玉衡界黃道而八古推步法謂之九道八行其二十七日有奇而月道一終也二交不復於其所差而西凡一度又幾度之半步算家謂之交行亦謂之羅計差度自外衡以起差數三十交而值次四衡三十交而值內衡三十交而值次二衡而值次二衡三十交而復值次二衡

如是以底於外衡凡十有八年過年之半而八行一終月道極之環繞黃極也曰左旋之規名白極繞以黃極為之中曰月道極所屬之規名負白極內輪中其規屬於左旋之規隨之而左十八年過年之半而一終交道之有差數以此月道極所屬之規亦左旋其旋也一月而再終名倍離朔望月道極近黃極故月道與黃道相距名黃白大距為之加邇焉上下弦月道極遠於黃極故月道與黃道相距近較數百年間漸差而近雖翕闢之節未昭然明著其故亦猶是也填星歲星熒惑在日之上為三重太白辰星在日之下為二重其規法高下逆順以成遲疾留退者曰左旋之規名本輪中其規各屬於其道循其道而右其周曰右旋之規名均輪中其規屬於左旋之規隨之而左填星歲星熒惑太白左旋之規一終右旋之規倍之而再終辰星左旋之規一終右旋之規其旋也再倍之而三終五步之平行終其道也填星凡二十有九年幾年之半歲星幾十有二年熒惑幾二年太白二百二十有四日過日之半辰星過八十有八日左旋之規不及一終而差數生焉皆名最高行星所屬之規名歲輪又中其規屬於右旋之規名次輪在日上者三星以日躔相推而遲故星所屬之規右旋

在日下者星二以速於日躔故星所屬之規左旋星之見伏環日上下各有定距成環曰之規名伏見輪在日上者環日之規類於左旋以就日也自赤道以會於天極其度閒廣狹殊體自赤道以視日月五步之道其升降正斜殊勢自地周上至恒星其高下表裏殊觀環地之周上應天周中其圜是為地體之中故算之所得中平地體測望所得周平地體而兩者殊數水土之氣烝而上浮日月星之度開以舒下者以升小者以大晝夜旦夕其為蒙氣殊變贏縮遲疾至於蒙氣交錯相差之明著者也若夫靡今靡古莫知紀極譬寸寸度之至尺則差銖銖權之至兩則差故設器觀象與法相濟俾差數未覩者仍之差數既覩者脩而正之此終始相差之無定者也明著者立之法無定者不改於其法可以治歷矣

原象終

麥源董玠校字

乾隆丁酉六月刻

[General Information]
书名=丛书集成续编077
作者=
页数=731
SS号=0
出版日期=

先秦史论坛
http://www.zgxqs.cn/bbs/

子居　打包上传